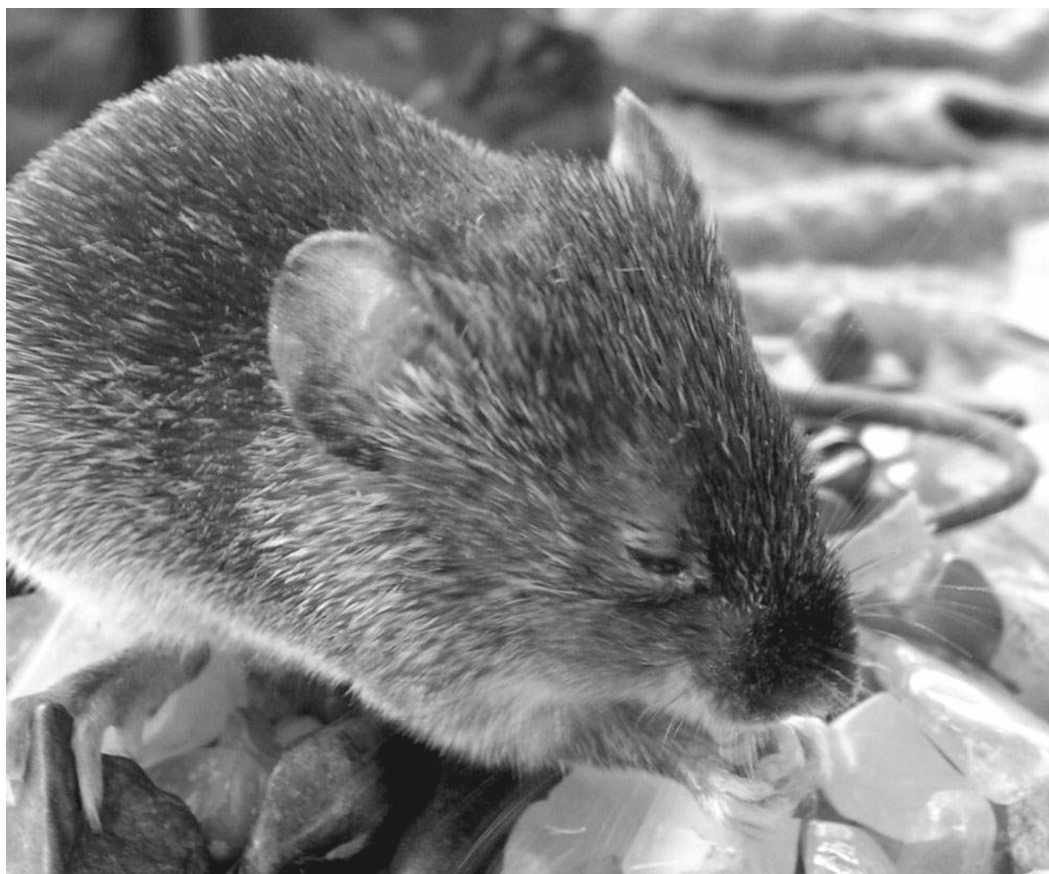
Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia

Número 65 Dezembro 2012 ISSN 1808-0413

Abrawayaomys ruschii. Foto de Maria Olímpia Garcia Lopes.

Sociedade Brasileira de Mastozoologia

Métodos

Comparação da eficácia de três tipos de iscas como atrativos para avaliação da abundância e riqueza de mamíferos de médio e grande porte[30]

Andrei Mello[a,b] & Emerson M. Vieira[a,c]

[a]Laboratório de Ecologia de Mamíferos – Zoologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, Brasil.
[b]Endereço atual: Laboratório de Ecologia, Faculdade de Ciências Humanas, Biológicas e da Saúde de Primavera do Leste, MT, Brasil.
[c]Endereço atual: Laboratório de Ecologia de Vertebrados, Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 70910-970. Brasil

Resumo

Investigamos a eficácia de três tipos de iscas como atrativos para a mastofauna silvestre de médio e grande porte, em áreas de floresta ombrófila mista e áreas de monoculturas florestais plantadas no nordeste do estado do Rio Grande do Sul. Estimamos a abundância e riqueza de registros em parcelas de areia iscadas com banana, bacon e Pipidog®[1] (um atrativo sanitário para adestramento de cães). Registramos 8 (oito) famílias de mamíferos: Dasypodidae, Didelphidae, Dasyproctidae, Cervidae, Felidae, Procyonidae, Canidae e Mustelidae pertencentes a 5 (cinco) ordens. Os atrativos banana e bacon foram preferidos pelos animais em relação ao Pipidog®[1]. Sugere-se que tanto bacon como banana podem ser utilizados como atrativos para estudos da mastofauna. Além disso, o acréscimo de Pipidog®[1] não parece ser necessário.

Palavras-Chave: Atrativos alimentares e olfativo, Avaliação de Abundância e Riqueza de Mamíferos.

Introdução

Os estudos sobre mamíferos de médio e grande porte em ambientes naturais estão sujeitos a uma série de dificuldades, principalmente quanto à visualização dos mesmos, devido aos seus hábitos crepusculares e noturnos. Além disso, esses animais geralmente são bastante avessos à presença humana[2,3,4,5,6].

Considerando que a perspectiva de estudos de uso de hábitat com técnicas de amostragem direta dos mamíferos se mostra inviável ou pouco acessível, busca-se opções com as técnicas indiretas de amostragem, com a identificação de mamíferos a partir de rastros e pegadas ou por armadilhas fotográficas[4,6,7,8,9]. Embora a técnica de armadilha fotográfica tenha a vantagem de obter fácil identificação (muitas vezes até de indivíduos), ainda é um método relativamente caro[10]. Já o uso de pegadas, embora possa em alguns casos fornecer uma identificação menos precisa de mamíferos de médio e grande porte, tem a vantagem de não depender de aparatos custosos. Esse método pode auxiliar em estimativas de tamanhos populacionais, densidades relativas[6] e a confirmação de ocorrência de espécies[11,12].

As respostas obtidas com a utilização de parcelas de areia ou mesmo armadilhas de pegadas podem ser otimizadas com o uso concomitante de atrativos[13]. Existem diferentes atrativos que são utilizados em levantamentos da mastofauna. Entre esses, há os atrativos de extratos de glândulas odoríferas de mamíferos, como felinos e canídeos, os quais utilizam estas glândulas para demarcam o seu território[13]. Outros, como atrativos sanitários de uso comercial como, por exemplo, o Pipidog®[1], utilizados para adestramento de filhotes de cachorros,

também se baseiam no hábito de demarcação de territórios e podem também ser utilizados para atrair mamíferos até as parcelas de pegadas. Atrativos que levam em conta o interesse alimentar, e não territorial, como bacon e banana, também são utilizados[7]. A escolha dos tipos de atrativos ou mesmo da utilização ou não dos mesmos são etapas importante em estudos envolvendo técnicas indiretas para amostragem de mamíferos silvestres. Diferentes grupos de animais podem ser atraídos por diferentes atrativos, e este potencial de seletividade deve ser considerado quando da implementação do estudo.

No presente estudo, investigamos a eficácia de três tipos de iscas como atrativos para a mastofauna silvestre de médio e grande porte de áreas de florestas. As iscas avaliadas foram banana, bacon e Pipidog®[1]. Comparamos essas iscas em relação à eficácia de atração às parcelas de areia e em relação às famílias de mamíferos atraídos.

Material e Métodos

Área de estudo

Realizamos o estudo na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA-SFP), situada no município de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, localizado a 139 km nordeste da cidade de Porto Alegre (29º 23' e 29º 27' S e 50º 23' e 50º 25' W)[14]. A região apresenta uma temperatura média que varia de 19º a 22º C no verão e 3º a 11º C no inverno. A precipitação média anual é de 2.468 mm, com chuvas intensas no mês de setembro e mais escassas em fevereiro[15].

A vegetação original da região da FLONA era característica de Floresta Ombrófila Mista do tipo Montana[16,17]. Atualmente, somente 36% (588,13 ha) da sua área total de 1.606,70 ha, ainda é coberta por Floresta Ombrófila Mista. Essa área é entremeada por diferentes tipos de ambientes florestais: cerca de 355 ha (22,10% do total) é coberto por plantações de *Araucaria angustifolia,* 197 ha (12,26%) por plantações de *Pinus* spp. e 21 ha (1,33 %) por plantações de *Eucalyptus* sp.[14].

Estimativas de Mamíferos

Para investigar a riqueza, abundância e composição de espécies da mastofauna nos diferentes hábitats que compõem a paisagem, selecionamos três sítios para amostragem em cada um dos quatro tipos florestais que ocorrem na FLONA. Essas áreas variavam em tamanho de 3 a 15 ha. Esse delineamento amostral foi usado por todos os outros pesquisadores que fizeram parte do projeto mosaico[17]. Considerando todos os hábitats, havia uma distância média entre os sítios de 2.406 m.

Para a coleta de dados dos mamíferos de médio e grande porte atraídos pelas iscas, adaptamos metodologia prévia[4], dispondo conjuntos de parcelas de areia para registro de pegadas distantes 40 metros entre si, formando uma grade quadrada. Cada grade possuía nove parcelas de areia, abrangendo um total de 0,64 ha por sítio. Com isso, havia três grades em cada tipo de hábitat, totalizando 108 parcelas instaladas. Essas parcelas consistiam de uma moldura quadrada, medindo 50 cm X 50 cm X 3 cm de altura. Onde colocamos uma camada de areia de granulometria média sobre a superfície de solo limpo, de forma que qualquer animal que pisasse sobre essa área imprimisse a sua pegada.

Disponibilizamos, por escolha aleatória, um tipo de cada atrativo por parcela (banana, bacon ou Pipidog®[1]), sempre posicionado no centro da mesma. Mantivemos sempre o mesmo número dos três tipos atrativos em cada sítio (3 parcelas de cada). A quantidade dos atrativos foi padronizada em uma amostra por parcela. Os atrativos bacon e banana possuíam o mesmo tamanho (7 cm x 7 cm), sendo que para o atrativo Pipidog®[1] foram adicionadas 10 gotas sobre uma pedra-pomes de 3 cm x 3 cm colocada por parcela utilizada com este método[4,7].

Realizamos seis saídas de campo, com o intervalo mínimo de dois meses entre elas, ao longo de 13 meses, abrangendo todas as estações do ano. Cada saída a campo teve a duração de oito dias consecutivos sem chuva. Cada conjunto era preparado em um dia, e tinha-se então três dias de montagem das armadilhas. Após isso, o primeiro conjunto era revisado no quinto dia e assim sucessivamente. Desta forma, havia um período de exposição dos atrativos de quatro dias em cada sítio. Para os registros das pegadas, obtivemos fotografias das pegadas com o auxílio de uma câmera digital da Marca Sony, modelo P72. Como escala, foram utilizadas duas réguas de 20 cm com precisão de 10 mm, posicionando-as na parte superior e à esquerda da pegada[18]. As pegadas foram então fotografadas e medidas (medidas: largura e comprimento da palma, largura e comprimento da pata), foram identificadas com base no guia para identificação de pegadas de Becker e Dalponte de 1999.

Análise dos Dados

Através dos registros obtidos nas parcelas de pegadas obtivemos a abundância e diversidade de registros referentes à mastofauna de médio e grande porte que visitava as parcelas com os três tipos de iscas utilizadas. Os dados que obtivemos foram considerados como abundância e diversidade de registros. Com isso, estamos analisando a intensidade de uso dos atrativos pelos grupos (famílias) de mamíferos amostrados, sem avaliar a abundância real desses grupos. Para as comparações da abundância de registros associados a cada tipo de isca e entre os meses, utilizamos uma Análise de Variância (ANOVA) de dois fatores, com o fator tipo de atrativo e o fator tempo como medidas repetidas (nos sítios amostrados ao longo dos meses).

Já os padrões de riqueza obtidos não foram influenciados pela potencial variação no número de indivíduos, pois consideramos somente a presença ou ausência de cada família de mamíferos em cada sítio, não importando a quantidade de registros. Para as comparações desses valores de riqueza entre os tipos de atrativos e ao longo dos meses, utilizamos novamente o teste de ANOVA de dois fatores com medidas repetidas. Em ambos os casos (abundância e riqueza) consideramos cada sítio (que tinha os três tipos de atrativos) como um bloco experimental, sem nos importarmos com a variação entre blocos. Para todos os testes avaliamos os dados quanto à normalidade e heterogeneidade das variâncias[19].

Avaliamos também possíveis diferenças nos padrões de visitação às iscas pelas diversas famílias amostradas. Para reduzirmos o efeito do número variado de indivíduos na frequência de visitação desses grupos nas parcelas, consideramos somente a presença ou ausência de cada grupo em cada sítio amostrado a cada mês. Com isso, poderia haver um máximo possível de 72 ocorrências para cada tipo de atrativo (12 sítios amostrados seis vezes ao longo do estudo). Para obter indícios de como cada família foi atraída pelos atrativos utilizados, comparamos as frequências observadas de cada família com uma frequência esperada, presumindo visitação similar a todos os atrativos, usando o teste qui-quadrado de aderência. Essa foi uma opção conservadora, onde consideramos apenas a frequência de ocorrência das famílias, independente do número de registros obtidos em cada sítio. Realizamos também o mesmo teste comparando o total de registros, visando testar se os três atrativos eram visitados com a mesma intensidade.

O nível de significância utilizado nos testes foi de 0,05. As análises de variância foram realizadas no programa Systat for Windows (2004) Versão 11 e SigmaStat for Windows (1995) versão 2.0 e os testes de qui-quadrado foram realizados no programa BioEstat (2003), versão 3.0.

Resultados

Grupos de mamíferos de médio e grande porte registrados

Ao longo do estudo utilizamos as famílias como unidade taxonômica do estudo, pois

indicam um padrão reconhecível como distinto para cada família. Encontramos, ao longo de todo estudo, um total de 181 registros de mamíferos nas parcelas de pegadas, os quais representaram oito famílias e cinco ordens.

A família Didelphidae (Didelphimorphia) esteve representada provavelmente por *Didelphis* sp. ou *Philander frenatus*, pois na FLONA há registros de ocorrências de somente estas duas espécies de didelfídeos de maior porte (Vieira, dados não publicados). Já para os tatus (Cingulata, Dasypodidae), existe registro de *Dasypus hybridus* e *Dasypus novemcinctus* para a região[21]. Da mesma forma, ocorrem duas espécies de canídeos na área (*Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*)[22].

Devido ao uso de hábitat florestal, é possível associar os registros dos cervídeos às espécies do gênero *Mazama*, podendo ocorrer mais de uma espécie de *Mazama* na região[23]. Os registros para a família Procyonidae (Carnivora) proporcionaram a identificação de *Nasua nasua e Procyon cancrivorus*. Já a família Felidae (Carnivora), tem como prováveis representantes para a região as seguintes espécies[24]: *Leopardus geoffroyi, Leopardus pardalis, Leopardus tigrinus* e *Puma yaguaroundi*.

Preferência pelos atrativos

A ANOVA de dois fatores com medidas repetidas indicou diferença significativa entre os atrativos com relação à abundância de registros (F = 7,610, GL = 2, p = 0,002). Adicionalmente, não detectamos diferença significativa entre os meses (F = 1,826, GL = 4, p = 0,128) nem interação significativa entre os fatores (F = 0,577, GL = 8, p = 0,796). Houve, em cinco dos seis meses amostrados, maior abundância dos grupos de mamíferos atraídos por bacon e banana do que por Pipidog®[1] (Figura 1).

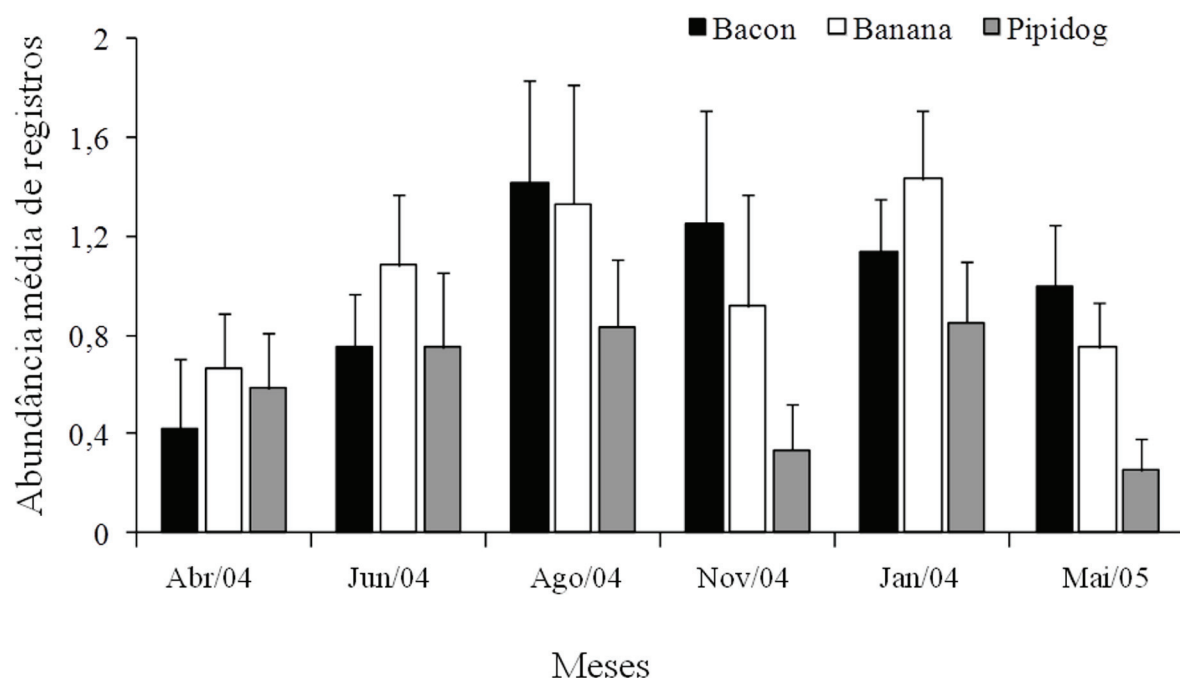



Figura 1. Abundância média de registros de mamíferos de médio e grande porte quanto à utilização de atrativos nos quatros hábitats e durante os meses levantados em área de Floresta com Araucária, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. As barras de erro mostram o erro padrão.

Houve também diferença significativa entre os atrativos com relação à riqueza de famílias atraídas (F = 9,471, GL = 2, p = 0,001), porém sem diferença significativa entre os meses (F = 0,865, GL = 5, p = 0,51) nem interação significativa entre os fatores (F = 0,465, GL = 10, p = 0,91). Houve, de uma maneira geral, uma menor riqueza de famílias atraídas pelo Pipidog®[1], enquanto não houve distinção evidente entre as iscas banana e bacon (Figura 2).

A tabela de contingência total indicou não haver diferenças entre os grupos de mamíferos atraídos pelos três tipos de atrativos ($÷^2$ = 8,485, GL = 16, p = 0,93) (Tabela 1). No entanto, houve um valor significativamente menor no número total de registros obtidos com Pipidog®[1] em relação à banana e bacon, estes se mostraram, portanto, mais eficazes para atraírem mamíferos (Tabela 1).

Discussão

Os registros obtidos no estudo revelaram uma riqueza de família de mamíferos ainda relativamente alta para a área estudada. Esta riqueza, representada por oito famílias de mamíferos, está de acordo com o descrito para a Floresta Ombrófila Mista[25]. Embora a área do estudo seja um mosaico florestal composto também por monoculturas florestais, a idade dos talhões, a falta de desbaste do sub-bosque e a presença de florestas nativas contribuem para preservar a maior parte da mastofauna que ocorre na região, como ocorre para outros grupos de organismos[17]. Os grupos que registramos na FLONA estão também em sintonia com o que foi registrado em um estudo conduzido na mesma área, que utilizou registros fotográficos para levantamento de mamíferos[26]. Desta forma, os padrões de atratividade dos três

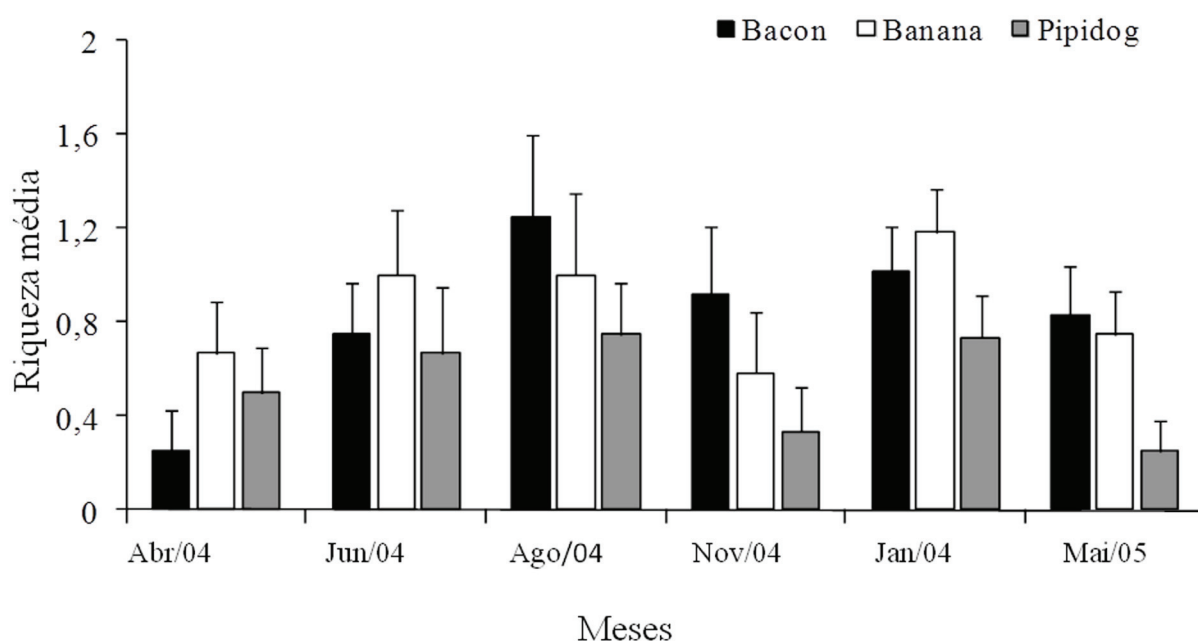



Figura 2. Riqueza média de família de mamíferos de médio e grande porte quanto à utilização de atrativos nos quatros hábitats e durante os meses levantados. As barras de erro mostram o erro padrão.

Tabela 1. Frequência de utilização de atrativos pelos mamíferos de médio e grande porte registrados nos quatro hábitats (Floresta Ombrófila Mista, Plantação de Araucária, Plantação de Eucalipto e Plantação de Pinus) considerando todo o período do estudo na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul. Valores de *p* em negrito indicam diferenças significativas entre os atrativos ($p < 0,05$).

	Atrativos					
Famílias de Mamíferos	Bacon	Banana	Pipidog	χ^2	GL	*p*
Didelphidae	9	7	4	1,90	2	0,39
Dasypodidae	20	17	8	5,20	2	0,07
Canidae	5	3	4	0,50	2	0,78
Procyonidae	3	5	5	0,50	2	0,78
Mustelidae	1	1	0	*	-	-
Felidae	4	5	3	0,50	2	0,78
Cervidae	7	7	6	0,10	2	0,95
Dasyproctidae	9	13	6	2,64	2	0,27
Total para as Famílias	-	-	-	8,48	16	0,93
Total Atrativos	58	58	36	6,36	2	**<0,04**

* Tamanho amostral insuficiente para realizar testes estatísticos.

tipos de iscas podem ser considerados representativos da mastofauna associada à Floresta com Araucária nativa.

A aplicação do método de parcelas de areia, utilizado neste estudo, demonstrou sua eficiência para comparações entre hábitats arbóreos[4,5,7]. Esta metodologia de utilização de parcelas de areia proporciona bons resultados quanto à riqueza de mamíferos de médio e grande porte[2], e também possibilita a aquisição de informações relacionadas à diversidade e abundância de registros[6,27].

A utilização de parcelas de areia concomitante ao uso de atrativos se mostrou uma ferramenta importante no registro de mamíferos de médio e grande porte em diferentes hábitats[7,13,28]. As iscas utilizadas no presente trabalho, bacon, banana e Pipidog®[1], apresentaram diferenças na atratividade, sendo banana e bacon mais consumidos[7]. A utilização de Pipidog®[1] não se mostrou tão eficiente e, embora tenha atraído em geral os mesmos grupos de mamíferos, o número de registros nas parcelas com esse atrativo foi significativamente menor. É provável que o Pipidog®[1] possa sofrer influência da cobertura vegetal, desta forma, poderia ser mais efetivo em áreas mais abertas[13,28].

Embora sejam atrativos bem distintos, os dados não indicam uma diferença clara entre banana e bacon em termos de eficácia de atração. Tanto a abundância quanto riqueza dos registros não diferiu muito entre esses dois atrativos. Quanto aos grupos de mamíferos atraídos, mesmo espécies essencialmente carnívoras, como os gatos selvagens (Felidae), foram também atraídos pela banana, possivelmente atraídos indiretamente pelos herbívoros que visitavam as parcelas. Por outro lado, animais estritamente herbívoros, como os veados, também foram registrados em parcelas iscadas com bacon. Isso pode ser explicado pelo sal desse atrativo, consumido por herbívoros[29]. Desta forma, devido à similaridade nos padrões de visitação registrados para os dois tipos de iscas e na ausência de preferência pelos grupos de mamíferos estudados, sugerimos que tanto

bacon como banana podem ser usados como atrativos para estudos da mastofauna de médio e grande porte em áreas de floresta. Além disso, o acréscimo de Pipidog®[1] não contribuiu para a amostragem de uma maior riqueza de grupos e não parece ser necessário.

Referências e notas

1. PipidogÒ - Fórmula: Carbonato de Amônio 3,5g, Uréia 4,0, veículo q.s.p. 100 ml. Indústria e Comércio Coveli.

2. Scoss, L.M., P. Marco Júnior, E. Silva & E.S. Martins. 2004. Uso de parcelas de areia para o monitoramento de impacto de estradas sobre a riqueza de espécies de mamíferos. Revista Árvore, 28:121-127.

3. Walker, R.S, A.J. Novaro & J.D. Nichols. 2000. Consideraciones para la estimación de Abundancia de poblaciones de mamíferos. Mastozoologia Neotropical, 7:73-80.

4. Dirzo, R.A. & A. Miranda. 1991. Altered patterns of herbivory and diversity in the forest understory: a case study of the possible consequences of contemporary defaunation. pp. 273-287. In P.W. Price, T.M. Lewinsohn, G.W. Fernandes & W.W. Benson (Eds.) Plant-Animal Interactions: Evolutionary Ecology in Tropical and Temperate Regions. Wiley, New York.

5. Bilenca, D., M.P. Balla, E.M. Alvarez & G.A. Zuleta. 1999. Evaluación de dos técnicas para determinar la actividad y abundancia de mamíferos em el Bosque Chaqueño, Argentina. *Revista de Ecologia Latinoamericana,* 6:13-18.

6. Simonetti, J.A. & I. Huareco. 1999. Uso de huelas para estimar diversidad y abundancia relativa de los mamíferos de la reserva de la biosfera – Estacion Biológica del Beni, Bolivia. Mastozoologia Neotropical, 6:139-144.

7. Pardini, R., E.H. Ditt, L. Cullen Jr., C. Bassi & R. Rudran. 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. pp. 181-201. In L. Cullen Jr., R. Rudran & C. Valladares-Padua (Eds.) Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Ed. UFPR.

8. Piedra, L. & L. Maffei. 2000. Efecto de las actividades humanas sobre la diversidad de mamíferos terrestres en un gradiente altitudinal. Revista de Biología Tropical, 48:263-264.

9. Becker, M. & J.C. Dalponte. 1999. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. 2ª ed. Universidade de Brasília, Brasília.

10. Rovero, F., M. Tobler, & J. Sanderson. 2010. Camera trapping for inventorying terrestrial vertebrates. pp. 100-132. In J. Eymann, J. Degreef, L. Häuser, J.C. Monje, Y. Samyn & S.D. Vanden (Eds). Manual on field recording techniques and protocols for all taxa biodiversity inventories and monitoring, Part 1. Abc Taxa, Bruxelas.

11. Olifiers, N., D. Loretto, V. Rademaker & R. Cerqueira. 2011. Comparing the effectiveness of tracking methods for medium to large-sized mammals of Pantanal. Zoologia, 28:207-213.

12. Smallwood, K.S. & E.L. Fitzhugh. 1993. A rigorous technique for identifying individual mountain lions *Felis concolor* by their tracks. Biological Conservation, 65:51-59.

13. Pacheco, L.F., J.F. Guerra & B.R. Uzeda. 2003. Eficiência de atrayentes para carnívoros em Bosques Yungueños y Altoandinas en Bolívia. Mastozoologia Neotropical, 10:167-176.

14. Stranz, A. 2003. Análise histórica da Floresta Nacional de São Francisco de Paula (1965-2000): a utilização do sistema de informação geográfica como ferramenta para o monitoramento ambiental. Monografia (Graduação) Universidade do Vale do Rio dos Sinos, UNISINOS, São Leopoldo, RS.

15. Schneider, P.R., D.A. Brena, C.A.G. Finger, S.J. Longhi, J.M. Hoppe, L.F. Vinadi, E.T. Brum, A.L.F. Salomão & A. Soligo. 1989. Plano de manejo para a floresta nacional de São Francisco de Paula, RS. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis. Santa Maria, RS.

16. Teixeira, M.B., A.B. Coura Neto, V. Pastore & A.L.R. Rangel Filho. 1986. Vegetação: As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos - Estudo fitogeográfico. pp. 541-620. In Levantamento de recursos naturais, vol. 33. IBGE, Rio de Janeiro.

17. Fonseca, C.R, G. Ganade, R. Baldissera, C.G. Becker, C.R. Boelter, A.D. Brescovit, L.M. Campos, T, Fleck, V.S. Fonseca, S.M. Hartz, F. Joner, M.I. Käffer, A.M. Leal-Zanchet, M.P. Marcelli, A.S. Mesquita, C.A. Mondin, C.P. Paz, M.V. Petry, F.N. Piovensan, J. Putzke, A. Stranz, M. Vergara & E.M. Vieira. 2009. Towards an ecologically-sustainable forestry in the Atlantic Forest. Biological Conservation, 142:1209-1219.

18. Miller, C.M. 2001. Medir pegadas de onça pintada: um método promissor para identificação de indivíduos – Protocolo para coleta de pegadas. Wildlife Conservation Society. Gallon Jung, Belize, América Central.

19. Zar, J.H. 1996. Biostatistical analisys. Prentice Hall, New Jersey.

21. Emmons, L.H. & F. Feer. 1997. Neotropical rain forest mammals. A field guide. 2ª ed. The University of Chicago Press, Chicago.

22. Vieira, E.M. & D. Port. 2007. Niche overlap and resource partitioning between two sympatric fox species (*Cerdocyon thous* and *Pseudalopex gymnocercus*) in southern Brazil. Journal of Zoology, 272:57-63.

23. Eisenberg, J. F. & K. H. Redford. 1999. Mammals of the neotropics. The central neotropics. The University of Chicago Press.

24. Oliveira, T. G. 1994. Neotropical Cats – Ecology and Consevation. Ed. EDUFMA, São Luiz, MA.

25. Santos, M., M. Pellanda, A. C. Tomazzoni, H. Hasenack & S.M. Hartz. 2004. Mamíferos carnívoros e sua relação com a diversidade de hábitats no Parque Nacional dos Aparados da Serra, Sul do Brasil. Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre, 94:235-254.

26. Marques, M.V. & F.M. Ramos. 2001. Identificação de mamíferos ocorrentes na floresta nacional de São Francisco de Paula/IBAMA, RS com a utilização de equipamento fotográfico acionado por sensores infravermelhos. Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia UBEAPUCRS, 6:83-94.

27. Walker, R.S., A.J. Novaro & J.D. Nichols. 2000. Consideraciones para la estimación de abundancia de poblaciones de mamíferos. Mastozoologia Neotropical, 7:73-80.

28. Novaro, A.J., M.C. Funes, C. Rambeaud & O. Monsalvo. 2000. Calibración del índice de estaciones odoríferas para estimar tendencias poblacionales del zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) en Patagonia. Mastozoologia Neotropical, 7:81-88.

29. Jones, C., W.J. McShea, M.J. Conroy & T.H. Kunz. 1996. Capturing Mammals. pp. 115-155. In D.E. Wilson, F.R. Cole, J.D. Nichols, R. Rudran & M.S. Foster (Eds.) Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

30. Agradecimentos: Agradecemos ao IBAMA e à Administração da Flona de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, pela autorização e apoio para o presente estudo; e também a dois revisores anônimos, que contribuíram para a melhoria do presente artigo.

Revisões

Diversidade cariotípica em roedores da tribo Phyllotini (Cricetidae: Sigmodontinae) com enfoque nas espécies com ocorrência no Brasil

C. R. Bonvicino

Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos reservatórios, IOC, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, e Divisão de Genética, Instituto Nacional de Câncer, Rio de Janeiro, RJ.

De maneira similar ao que ocorre em outras tribos da subfamília Sigmodontinae, alguns roedores sigmodontíneos da tribo Phyllotini, como o gênero *Calomys*, podem apresentar espécies morfológicamente crípticas [1]. O desenvolvimento das técnicas moleculares possibilitou o amplo uso do "DNA barcoding" como ferramenta para ajudar na identificação dessas espécies [2] , entretanto, alguns problemas relacionados ao seu uso já foram levantados [3]. As preparações citogenéticas têm se mostrado eficientes no reconhecimento de muitos táxons, visto que geralmente existe um único cariótipo associado a cada espécie, enquanto diferentes marcadores moleculares podem ter evolução independente. Apesar do polimorfismo cromossômico de alguns táxons, em muitos casos é mais fácil interpretá-los do que, por exemplo, detectar a presença de pseudogenes ou mesmo interpretar a falta de sinal filogenético de alguns marcadores moleculares para táxons específicos.

O número de gêneros pertencentes à tribo Phyllotini Vorontzov, 1959 é controverso devido aos diferentes sinais filogenéticos resultante das análises com marcadores morfológicos [4, 5] ou moleculares [6,7]. Na última compilação de mamíferos foram considerados 13 gêneros nessa tribo [8], *Andalgalomys* Williams & Mares, 1978, *Andinomys* Thomas, 1902, *Auliscomys* (Osgood, 1915), *Calomys* (Waterhouse, 1837), *Chinchillula* Thomas, 1898, *Eligmodontia* F. Cuvier, 1837, *Galenomys* (Thomas, 1916), *Graomys* Thomas, 1916, *Loxodontomys* Osgood, 1947, *Paralomys* Thomas, 1926, *Phyllotis* (Waterhouse, 1837), *Salinomys* Braun & Mares, 1995 e *Tapecomys* Anderson & Yates, 2000. Representantes destes gêneros estão distribuídos por toda a América do Sul, especialmente nos Andes, mas no Brasil apenas espécies de um gênero, *Calomys* , são encontradas. Os representantes de *Calomys* são abundantes e amplamente distribuídos no cinturão de áreas abertas do Brasil. Nesta revisão, os cariótipos das espécies de *Calomys* com representantes no Brasil são comentados, e alguns deles fotodocumentados.

Preparação dos cariótipos e espécimes

As células em suspensão para as caracterizações cariotípicas foram obtidas a partir de cultura de medula por 2 horas a 37ºC realizadas em campo com meio estéril previamente preparado em tubos de prolipropileno de 15 ml contendo meio RPMI1640 (80%), suplementado por soro bovino fetal (20%), colchicina (10^{-6M}) e brometo de etídio (5ug/ml). Depois de incubados os tubos foram centrifugados por 5-8 minutos e resuspendidos em 10 ml de solução hipotônica fresca (KCl 0,075M). Após 30 minutos de hipotonização a temperatura ambiente uma fixação inicial foi realizada adicionando 1 ml de Carnoy fresco (3 metanol: 1 ác. Acético) na solução hipotônica, seguido de centrifugação por 5-8 minutos. O material foi fixado em 10 ml de Carnoy e armazenado para posterior processamento em laboratório.

As localidades de coleta dos espécimes estão especificadas em cada ilustração, e as abreviações utilizadas foram: MN= coleção de mamíferos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, CRB= número de campo de C.R. Bonvicino e SVS= número de campo da Secretária de Vigilância em Saúde.

Tribo Phyllotini

A taxonomia de *Calomys*, um gênero muito especioso, é controversa quanto ao número de espécies reconhecidas. Na última compilação de espécies de mamíferos atuais [8] foram reconhecidas 12 espécies: *Calomys boliviae* (Thomas, 1901), *C. callidus* (Thomas, 1916), *C. callosus* (Rengger, 1830), C. *expulsus* Lund, 1841, C. *hummelincki* (Husson, 1960), C. *laucha* (G. Fischer, 1814), C. *lepidus* (Thomas, 1884), C. *musculinus* (Thomas, 1913), C. *sorellus* (Thomas, 1900), C. *tener* (Winge, 1887), C. *tocantinsi* Bonvicino, Lima & Almeida, 2003, e C. *venustus* Thomas, 1894. Posteriormente, Bonvicino, Oliveira & Gentile (2010) descreveram *C. cerqueirai*, aumentando para 13 o número de espécies de *Calomys*, sendo que sete destas ocorrem no Brasil [9]. Outros autores [10] consideram *C. fecundus* (Thomas, 1926) como espécie válida. Quase todas as espécies de *Calomys* que ocorrem no Brasil se encontram restritas ao cinturão de áreas abertas, que incluí os domínios morfoclimáticos da Caatinga, Cerrado e Pampas. A única exceção é *Calomys tener*, que ocorre também na Mata Atlântica. Esta espécie é caracterizada por 2n = 66 e NFa = 66, e ocorre em localidades dos estados de São Paulo [1,11,12], Minas Gerais [13], Goiás [14], Tocantins [15] e Bahia (Jaborandi), e no Distrito Federal [16] (espécimes identificados como *C. laucha tener*) (Tabela 1). Esse cariótipo é caracterizado por 32 pares de autossomos, um pequeno par de cromossomos de dois braços e 31 pares de acrocêntricos variando em tamanho de pequeno a grande; o cromossomo sexual X é um submetacêntrico grande e o Y um acrocêntrico pequeno (Figura 1 A). O cariótipo de topótipos (Rio das Velhas, Lagoa Santa, estado de Minas Gerais, Brasil) ainda é desconhecido. Outro cariótipo, 2n = 64 e NFa = 64, descrito para Pimenta Bueno, uma área de transição entre Cerrado e Amazônia, estado de Rondônia [14], foi identificado como "novo citótipo", e segundo os autores este cariótipo é similar ao de *C. tener*, exceto por possuir um par de autossomos a menos.

Calomys callidus é caracterizado por 2n = 48 e NFa = 66, em localidades da Argentina [17] e do Brasil, nos estados de Rondônia [14] e Mato Grosso [18,19]. Este cariótipo é caracterizado por 23 pares de autossomos (10 pares de dois braços variando em tamanho de pequeno a grande e 13 pares de acrocêntricos) e um par sexual, sendo o cromossomo sexual X metacêntrico médio e o cromossomo Y acrocêntrico pequeno (Figura 1 E). Apesar do cariótipo de populações da Argentina ser conhecido, o cariótipo de topótipos (Goya, Província Corrientes, Argentina) ainda é desconhecido.

Calomys callosus é caracterizado por 2n = 50 e NFa = 66, em localidades do Paraguai [10], da Bolívia [10, 20] (espécimes identificados como *C. fecundus*), e do Brasil, nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul [19]. Este cariótipo é caracterizado por 24 pares de autossomos (nove pares de dois braços variando em tamanho de pequeno a grande e 15 pares de acrocêntricos), e um par sexual, sendo o cromossomo sexual X submetacêntrico médio e o cromossomo Y acrocêntrico pequeno (Figura 1 F). Apesar do cariótipo de espécimes do Paraguai ser conhecido, o cariótipo de topótipos (margens do rio Paraguai do lado oposto da boca do rio Bermejo, departamento de Neembucú, Paraguai, próximo a Pilar [8]) ainda é desconhecido. Devido ao importante papel que esta espécie possui como reservatório do vírus Machupo na Bolívia, causador da febre hemorrágica boliviana, sua sistemática foi intensamente estudada, e o cariótipo de *C. callosus* revisado, sendo confirmado o complemento 2n = 50 e NFa = 66 para esta espécie [21] . Segundo os autores, *C. callosus* é um habitante de vegetação

de Chaco, e de manchas desta vegetação em outros biomas e áreas na base dos Andes.

Calomys cerqueirai é caracterizado por 2n = 38 e NFa = 66 na localidade tipo, Capitão Andrade, estado de Minas Gerais [22]. Este cariótipo é caracterizado por 18 pares de autossomos, 15 pares de dois braços variando em tamanho de médio a grande e três pares de acrocêntricos; o cromossomo sexual X é um submetacêntrico médio e o cromossomo Y um acrocêntrico pequeno (Figura 1 C). Outro cariótipo, 2n = 36 e NFa = 66, foi descrito para Lagoa Santa [13] (espécimes identificados como *Calomys* sp.), estado de Minas Gerais, e para Nova Venécia, Espírito Santo, ambas as localidades no Sudeste do Brasil [23]. A diferença entre esses cariótipos (2n = 38 e 2n = 36, ambos com NFa = 66) seria uma fusão/fissão Robertsoniana envolvendo dois pares de cromossomos acrocêntricos na espécie com 2n = 38 e um cromossomo de dois braços na espécie com 2n = 36. Apesar de espécimes com 2n = 36 compartilharem haplótipo com espécimes de 2n = 38, foi sugerida o reconhecimento de duas espécies [23].

Calomys expulsus é caracterizado por 2n = 66 e NFa = 68, em localidades do Distrito Federal [16] (espécimes identificados como *C. callosus expulsus*), e dos estados do Piauí [22], Bahia [12,24], Goiás [12], Tocantins [15], São Paulo [19] e Minas Gerais (Tabela 1). Este cariótipo é caracterizado por 32 pares de autossomos, dois pares de dois braços, um pequeno e um grande, e 30 pares de acrocêntricos; o cromossomo sexual X é um submetacêntrico grande e o cromossomo Y um acrocêntrico pequeno (Figura 1 B). O cariótipo de topótipos (Lagoa Santa, estado de Minas Gerais, Brasil [8]) ainda é desconhecido. Outro citótipo com 2n = 64 e NFa = 66 descrito para Ipameri, Goiás, foi identificado como *C. aff. expulsus* [14].

Calomys laucha possui 2n = 64 e NFa = 68, em localidades da Argentina [25,26], Brasil [14] e Uruguai [27] . Este complemento cromossômico é composto por 31 pares de autossomos, três pares de cromossomos de dois braços, um pequeno par de subtelocêntricos, e 27 pares acrocêntricos, o cromossomo X é um submetacêntrico grande e o Y um acrocêntrico pequeno [28]. O cariótipo de topótipos (proximidades de Asunción, departamento Central, Paraguai) ainda é desconhecido.

Calomys tocantinsi é caracterizado por 2n = 46 e NFa = 66, na localidade tipo e outras localidades nos estados de Tocantins [28,29] e do Mato Grosso [30]. Este cariótipo é caracterizado por 22 pares de autossomos (11 pares de dois braços variando em tamanho de pequeno a grande e 11 pares de acrocêntricos), mais um par sexual, sendo o cromossomo X submetacêntrico médio e o cromossomo Y acrocêntrico pequeno (Figura 1 D).

Os cariótipos de espécies de *Calomys* que não ocorrem no Brasil também foram caracterizados. No entanto, ainda existem controvérsias sobre o número real de espécies no gênero *Calomys*, bem como a associação entre cariótipos e cada táxon. Assim, um cariótipo com 2n = 54 e NFa = 66 de exemplares da Bolívia foi atribuído à espécie *Calomys fecundus* [10], mas o cariótipo de topótipos (Tablada, próximo a Tarija, Bolívia) é desconhecido. Outros autores consideram *C. fecundus* como sinônimo júnior de *C. boliviae* [8], nesse caso o cariótipo 2n = 54 e NFa = 66 estaria associado a esse táxon. No entanto, o cariótipo de topotipos de *C. boliviae* (rio Solocame, departamento de La Paz, Bolívia [8]) é desconhecido.

Calomys hummelincki é caracterizado por apresentar um cariótipo com 2n = 60, NFa = 64 em várias localidades da Venezuela [31,32]. Mas, o cariótipo de topótipos (Klein Santa Martha, Curaçao, Netherlands West Indian [8]) ainda é desconhecido.

O cariótipo com 2n = 36 e NFa = 68 de espécimes coletados no Peru, nos Departamentos de Puno e Junín, próximos à localidade tipo (Junín, departamento de Junín, Peru) foi atribuído a *Calomys lepidus* [33]. Apesar da proximidade geográfica com a localidade tipo dos espécimes de *C. lepidus* com 2n=36, seria apropriado investigações envolvendo topótipos

para o esclarecimento do cariótipo de *Calomys lepidus*, já que outro cariótipo (2n = 44, NFa = 68) foi descrito para espécimes da Argentina, também identificados como *Calomys lepidus* [33]. Apesar destes dois complementos cromossômicos compartilharem o mesmo número fundamental autossômico, complexos arranjos cromossômicos são necessários para derivar estes dois cariótipos, sugerindo que *C. lepidus* é um grupo de espécie.

Calomys musculinus possui um cariótipo com 2n = 38 e NFa = 56, na Argentina [34,26,35,36]. O complemento cromossômico é composto por dez pares de cromossomos de dois braços, oito pares de subtelocêntricos (5 médios e 3 pequenos), o cromossomo X é um submetacêntrico grande e o Y um pequeno subtelocêntrico [35]. Outros autores associaram cariótipos com 2n = 38, mas com números fundamentais variando de 56 a 58 (Tabela 1) a *Calomys musculinus*. Essa diferença no número fundamental autossômico pode ser devida a diferentes interpretações do cariótipo devido aos níveis de condensação dos cromossomos,

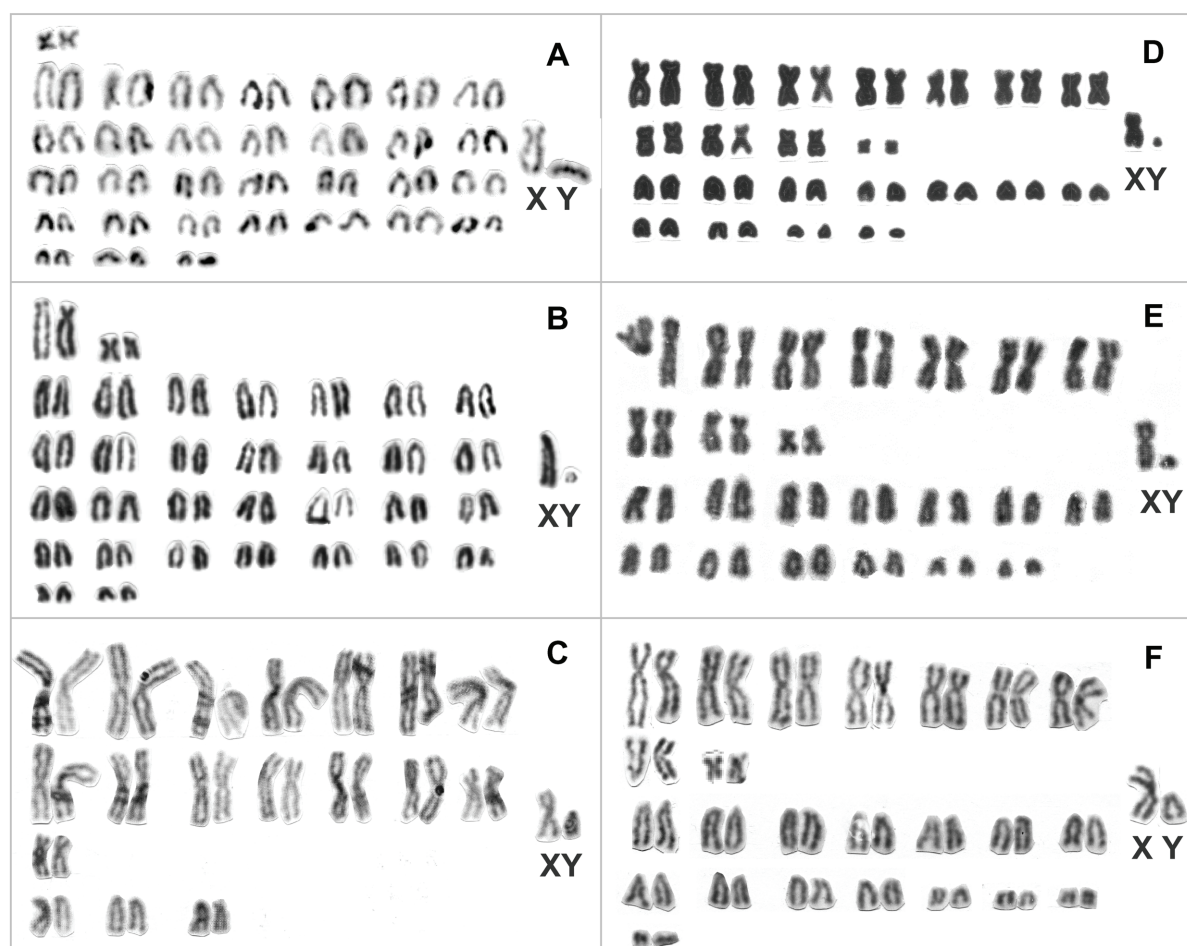



Figura 1. Cariótipo em coloração de Giemsa de (A) *Calomys tener* macho CRB1841 com 2n = 66 e NFa = 66 de Jaborandi, estado da Bahia, (B) *C. expulsus* macho CRB2313 com 2n = 66 e NFa = 68 de Mimoso de Goiás, estado de Goiás, (C) *C. cerqueirai* macho MN71971com 2n = 38, NFa = 66 de Capitão Andrade, estado de Minas Gerais, (D) *C. tocantinsi* macho MN62731 com 2n = 46 e NFa = 66 de Formoso do Araguaia, estado do Tocantins, (E) *C. callidus* macho SVS400 com 2n = 48 e NFa = 66 de Campo Novo do Parecis, estado do Mato Grosso, (F) *C. callosus* macho MN67263 com 2n = 50 e NFa = 66 de Aquidauana, estado do Mato Grosso do Sul. X= cromossomo sexual feminino e Y= cromossomo sexual masculino.

levando os autores a considerarem ou não algum dos subtelocêntricos com sendo cromossomos de dois braços. O cariótipo de topótipos (Maimará, província Jujuy, Argentina [8]) ainda é desconhecido. O cariótipo atribuído a *C. musculinus murillus* é muito diferente (2n= 38, NFa = 48), em espécimes de Buenos Aires, Argentina [37], próxima a localidade tipo na cidade de La Plata, província de Buenos Aires, Argentina. Apesar desse táxon ser considerado subespécie de *musculinus* por alguns autores [26], a diferença no NFa em relação a *musculinus* (envolvendo pelos menos inversões pericêntricas em quatro pares de autossomos, sem heterozigotos conhecidos) sugere fortemente que *murillus* deva receber o status de espécie, como indicado em estudos anteriores com morfologia [38]. Apesar de estudos moleculares indicarem que *C. musculinus musculinus* e *C. musculinus murillus* pertencem à mesma espécie (*C. musculinus*), apenas um marcador molecular foi testado, e em espécimes não cariotipados [16]. As diferenças cariotípicas entre *C. musculinus musculinus* e *C. musculinus murillus,* a ausência de heterozigotos, e as diferenças morfológicas, são evidências mais robustas que as moleculares e indicam que estes dois táxons possuem o status de espécies.

Calomys sorellus possui um cariótipo com 2n = 64 e NFa = 68 em localidades do Peru [15], da Argentina e do Uruguai [27]. Entretanto, o cariótipo de topótipos (13 km S de Huamachuco, departamento Liberdad, Peru [8]) ainda é desconhecido.

Calomys venustus apresenta um cariótipo com 2n = 55-56, NFa = 66 em várias localidades na província de Córdoba, próximo a localidade tipo em Consquín, província de Córdoba, Argentina [10,25,34,36].

Tabela 1. Espécies de *Calomys* especificando no número diplóide (2n), número fundamental autossômico (NFa), localidade de coleta e a fonte.

Táxon	2n	NFa	Localidade	Fonte
C. callidus	48	66	ARG: Entre Rios, Parque Nacional El Palmar	17, 39
C. callidus	48	66	BRA: Rondônia, Pimenta Bueno	20
C. callidus	48	66	BRA: Mato Grosso, Campo Novo do Parecis	19
C. callidus (*Calomys* sp.)	48	66	BRA: Mato Grosso, Parque Nacional Serra das Araras	18
C. cerqueirai	38	66	BRA: Minas Gerais, Capitão Andrade	19
C.cerqueirai (*C.expulsus*)	36	66	BRA: Minas Gerais, Lagoa Santa	13
C. cerqueirai	36	66	BRA: Espírito Santo, Nova Venésia	23
C. callosus	50	66	BRA: Mato Grosso do Sul, Aquidauana, Sidrolândia	19
C.callosus (*C. fecundus*)	50	66	BOL: Beni, 160km N Trinidad	40
C. callosus	50	66	BOL: Santa Cruz, San Ramón, Stgo de Chiquitos. PAR: Monte Palma	10
C. callosus (*C.bolivae*)	50	66	BRA: Mato Grosso, Serra da Bodoquena	18
C. expulsus	66	68	BRA: Minas Gerais, Juramento, fazenda Canoas	TS
C. expulsus	66	68	BRA: Distrito Federal, Brasília	12
C. expulsus	66,64*	68, 66*	BRA: Goiás, Minaçu, Ipameri, Caldas Novas, Corumbaíba	14
C. expulsus	66	68	BRA: Tocantins, Piquizeiro, São Sebastião	15
C. expulsus	66	68	BRA: Bahia, Itaetê, Mucugê, Rio Cumbuca	24
C. expulsus	66	68	BRA: Bahia, Caetité, Cocos, Jaborandi; Goiás, Alto Paraíso, Cavalcante, Mimoso de Goiás, Teresina de Goiás; Piauí, Coronel José Dias, São João do Piauí; São Paulo, Aparecida D'Oeste	12,19,22
C. fecundus	54	66	BOL: Tarija, Padcaya, Tucumilla; Chuquisaca, Chuhuayacu	10
C. fecundus	54	66	ARG: Tucumán, Famaillá	41
C. hummelincki	60	64	VEN: Falcón, Represa El Isiro; Lara, Curarigua; Apure, Puerto Páez; Monagas, El Merey; Bolívar, Sipao. ARU: Aruba. NEA: Curaçao	32

continua...

... conclusão

C. hummelincki	60	64	VEN: Anzoategui, south of El Tigrito, Los Cocos	31
C. laucha	64	70**	ARG: Córdoba, Laguna Larga	25
C. laucha	64	68***	URU: Maldonado, Bella Vista; Artigas, Colonia Palma; Rocha, Laguna Negra; San José, Concordia; Colonia, Rosario	27
C. laucha	64	68***	ARG: Buenos Aires	31
C. laucha	64	68***	BRA: Rio Grande do Sul, Rio Grande	14
C. laucha	64	68***	ARG: Córdoba	25
C. laucha	64	68***	ARG: La Pampa, Catriló	34
C. laucha	64	68***	BRA: Rio Grande do Sul, Taim	14
C. laucha	64	70	URU: Rocha, Laguna Negra	27
C. af. lepidus (*C. lepidus*)	44	68	ARG: Jujuy, Laguna de Pozuelos	33
C. lepidus	36	68	PER: Junín e Puno	40
C. musculinus murillus	38	48#	ARG: Buenos Aires	37
C. musculinus	38	58##	ARG: Córdoba, Laguna Larga	26
C. musculinus	38	56-57	ARG: Córdoba, Chucul	36
C. musculinus	38	56-58	ARG: Córdoba, Las Higueras	35
C. musculinus	38	56	ARG: La Pampa, Naicó	34
C. sorellus	64	68***	PER: de Ancash até Puno	40
C. sorellus	64	68***	ARG: Corrientes, Esquina. URU: Concórdia, M. Chico, Laguna Negra, Colônia Palma, Bela Vista	27
C. tener	66	66	BRA: Espírito Santo, Santa Tereza; Bahia, Jaborandi; Goiás, Mimoso de Goiás	19
C. tener	66,64	66, 64	BRA: Goiás, 40 km SW Minaçu; Rondônia, Pimenta Bueno	14
C. tener	66	66	BRA: Distrito Federal, Brasília	16
C. tener	66	66	BRA: Bahia, Cocos; São Paulo, Campinas, Itirapina, Pedreira, Rio Claro	19
C. tener	66	66	BRA: Mato Grosso, Gaúcha do Norte	30
C. tener	66	66	BRA: Tocantins, São Sebastião, Piquizeiro, Ipueiras	42, 28
C. tener (*Calomys* sp.)	66	66	BRA: São Paulo, Itapetininga	116
C. tener	66	66	BRA: Minas Gerais, Parque Nacional Grande Sertão Veredas	18
C. tocantinsi	46	66	BRA: Tocantins, Lagoa da Confusão, Formoso do Araguaia , P.N. do Araguaia	42, 28
C. tocantinsi	46	66	BRA: Tocantins, Pium, Lagoa da Confusão (Ilha do Bananal)	29
C. tocantinsi	46	66	BRA: Mato Grosso, São José do Xingu	19
C. tocantinsi (*Calomys sp.*)	46	66	BRA: Mato Grosso, Vila Rica, Cocalinho; Tocantins, Parque Nacional do Araguaia	30
C. venustus	56	66	ARG: Córdoba, Rio Cuarto, Espinillo	34
C. venustus	55-56	66	ARG: Córdoba	36
C. venustus	56	66	ARG: Córdoba, ca.33.01S 64.21W	25, 10
Calomys sp. (*C. l. laucha*)	62	72	ARG: Buenos Aires, Parque Pereyra	37
Calomys sp. (*C. laucha*)	56	60	URU: Artigas	27
Calomys sp. (*C. laucha*)	64	70	ARG: Córdoba, Laboulaye. URU: Rocha, Laguna Negra	27
Calomys sp. (*C. laucha*)	64	76	ARG: Córdoba, Laguna Larga	27

Entre parênteses o nome da espécie usado na publicação original. Estados do Brasil (BRA) e Venezuela (VEN), Departamentos da Bolívia (BOL), Peru (PER) e Uruguai (URU), e Províncias da Argentina (ARG) estão sublinhados. Outras abreviações são para Aruba (ARU) e Netherlands Antilles (NEA). TS= este estudo.

RESUMO: Os complementos cromossômicos de seis das sete espécies de *Calomys*, gênero da tribo Phyllotini, que ocorrem no Brasil, *C. tener* (2n=66 e NFa=66), *C. expulsus* (2n=66 e NFa=68), *C. cerqueirai* (2n=38, NFa=66), *C. tocantinsi* (2n=46 e NFa=66), *C. callidus* (2n=48 e NFa=66) e *C. callosus* (2n=50 e NFa=66), são fotodocumentados e

comentados. É também discutido a variação do complemento cromossômico das outras espécies de *Calomys*, e sua consequência no arranjo taxonômico destes táxons.

Referências e notas

1. Bonvicino, C.R. & F.C. Almeida. 2000. Karyotype, morphology and taxonomic status of *Calomys expulsus* (Rodentia: Sigmodontinae). Mammalia, 64(3):339–351.

2. Galan, M., M. Pagès & J.-F. Cosson. 2012. Next-Generation Sequencing for Rodent Barcoding: Species Identification from Fresh, Degraded and Environmental Samples. PLoS One, 7(11):e48374. doi: 10.1371/journal.pone.0048374

3. Buhay, J.E. 2009. "Coi-Like" sequences are becoming problematic in molecular systematic and DNA barcoding studies. Journal of Crustacean Biology, 29(1):96-110.

4. Steppan, S. 1995. Revision of the tribe Phyllotini (Rodentia: Sigmodontinae), with a phyllogenetic hypothesis for the Sigmodontinae. Fieldiana, Zoology N.S., 80:1—112.

5. Pardiñas, U.F. J. & C.A. Galliari. 2001. *Reithrodon auritus*. Mammalian Species, 665:1-8.

6. Engel, S.R., K.M. Hogan, J.F. Taylor & S.K. Davis. 1998. Molecular systematics and paleobiogeography of the South American sigmodontine rodents. Molecular Biology and Evolution, 15(1):35-49.

7. D'Elía, G., U.F.J. Pardiñas, P. Teta & J.L. Patton. 2007. Definition and diagnosis of a new tribe of sigmodontine rodents (Cricetidae: sigmodontinae), and a revised classification of the subfamily. Gayana, 71(2):187-194.

8. Musser, G.M. & M.D. Carleton. 2005. Superfamily Muroidea, Pp. 894-1531. In: D.E. Wilson & D.M. Reeder (Eds.). Mammal Species of the World. A taxonomic and geographic reference, (Johns Hopkins University Press.

9. Bonvicino, C.R., J.A. Oliveira & R. Gentile. 2010. A new species of *Calomys* (Rodentia: Sigmodontinae) from Eastern Brazil. Zootaxa, 2336:19-25.

10. Salazar-Bravo, J., L.A. Ruedas & T.L. Yates. 2002. Mammalian reservoirs of arenaviruses. Current Topics in Microbiology and Immunology, 262:25-63.

11. Yonenaga, Y. 1975. Karyotype and chromosome polymorphism in Brazilian rodents. Caryologia, 28:269-286.

12. Kasahara, S. & Y. Yonenaga-Yassuda. 1984. A progress report of cytogenetic data on Brazilian rodents. Revista brasileira de Genética, Ribeirão Preto, 7(3):509-533.

13. Geise, L., E. Hingst, M. Weksler & R. Cerqueira. 1996. A new karyotype of *Calomys* (Rodentia, Sigmodontinae), with taxonomic considerations. Revista Brasileira de Genética, 19(Supl. 3):102.

14. Mattevi, M., T. Haag, L.F.B. Oliveira & A. Langguth. 2005. Chromosome characterization of Brazilian species of *Calomys* (Sigmodontinae, Rodentia) from Amazon, Cerrado and Pampas domains. Arquivos do Museu Nacional, 63:157-181.

15. Lima, J.F.S. 2000. Diversidade cariológica de roedores de pequeno porte do estado do Tocantins. Tese de doutorado. UNESP: Rio Claro.

16. Svartman, M. & E.J.C. Almeida. 1992. Comparative karyotypic analysis of two *Calomys* species (Rodentia, Cricetidae) from Central Brazil. Caryologia, Firenze, 45(1):35-42.

17. Vitullo, A.D., V.L. Hodara & M.S. Merani. 1984. Caracterización citogenetica de tres especies de roedores (Rodentia, Cricetidae) de la Republica Argentina. Revista del Museu Argentino de Ciencias Naturales. Zoología, 13:491-498.

18. Baião, L.A., R. Paresque, A.P. Carmignoto & V. Fagundes. 2003. Eventos de fusão/fissão cêntrica na diferenciação de quatro espécies de roedores do gênero *Calomys* (Phyllotini, Muridae) do cerrado brasileiro. Resumos do 49Ú Congresso Brasileiro de Genética, Águas de Lindóia. Pp.375. www.sbg.org.br

19. Nascimento, E., M.M.O. Corrêa, J.A. Oliveira & L.M. Pessôa. 2001. Um Novo Cariótipo para Roedores do gênero *Calomys* (Sigmdontinae) da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), SESC-Pantanal, Barão de Melgaço, Mato Grosso, Brasil. Resumos do 47º Congresso Nacional de Genética, Águas de Lindóia, SP.

20. Gardner, A.L. & J.L. Patton. 1976. Karyotypic variation in Oryzomyine rodents (Cricetidae) with comments on chromosomal evolution in the Neotropical cricetinae complex. Occasional Papers of the Museum of Natural Science, Louisiana State University, 49:1-48

21. Salazar-Bravo, J., J.W. Dragoo, D.S. Tinnin & T.L. Yates. 2001. Phylogeny and Evolution of the Neotropical Rodent Genus *Calomys*: Inferences from Mitochondrial DNA Sequence Data. Molecular Phylogenetics and Evolution, 20(2):173-184.

22. Bonvicino, C.R., J.F.S. Lima & F.C. Almeida. 2003. A new species of *Calomys* Waterhouse (Rodentia, Sigmodontinae) from the Cerrado of Central Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, 20(2):301–307

23. Colombi, V.H., A.B. Martinelli & V. Fagundes. 2011. Low molecular divergence and distinct karyotypes in *Calomys cerqueirai*: one or two species? Resumos da 2ª Reunião Brasileira de Citogenética, Águas de Lindóia, SP.

24. Pereira, L.G. & L. Geise 2007. Karyotype composition of some rodents and marsupials from Chapada Diamantina (Bahia - Brazil). Brazilian Journal of Biology, 67(3):509–518.

25. Gardenal, C.N., N.T. Juárez, M. Gutiérrez & M.S. Sabbatini. 1977. Contribución al conocimiento de tres especies del género *Calomys* (Rodentia, Cricetidae). I. Estudios citogenéticos. Physis, Secc. C, 36:169-178.

26. Ciccioli, M.A. & L. Poggio 1993. Genome size in *Calomys laucha* and *Calomys musculinus* (Rodentia, Cricetidae). Genetics Selection Evolution, 25:109-120.

27. Brum-Zorrila, N., G. Urtado de Catalfo, C. Degiovanangelo, R.L. Wainberg & T. Gentile de Fronza. 1990. *Calomys laucha* chromosome (Rodentia, Cricetidae) from Paraguay and Argentina. Caryologia, Firenze, 43(1):65-77.

28. Lima J.F.S. & S. Kasahara. 2003. Contribuição da citotaxonomia para o conhecimento da fauna de roedores do Tocantins, Brasil. Estudos de Biologia, 25(53):29-38.

29. Bezerra, A.M.R., A.P. Carmignotto & F.H.G. Rodrigues. 2009. Small Non-Volant Mammals of an Ecotone Region between the Cerrado Hotspot and the Amazonian Rainforest, with Comments on Their Taxonomy and Distribution. Zoological Studies, 48(6):861-874.

30. Fagundes, V., Y. Sato, M.J.J. Silva, F. Rodrigues & Y. Yonenaga-Yassuda. 2000. A new species of *Calomys* (Rodentia: Sigmodontinae) from Central Brazil identified by its karyotype. Hereditas, 133:195-200.

31. Pérez-Zapata, A., A.D. Vitullo & O.A. Reig. 1987. Karyotypic and sperm distinction of *Calomys hummelincki* from *Calomys laucha* (Rodentia: Cricetidae). Acta Cientifica Venezuelana, 38:90-93.

32. Martino A.M.G. & E. Capanna. 2002. Chromosome Characterization of an Endemic South American Rodent, *Calomys hummelincki* (Husson, 1960) (Sigmodontinae, Phyllotini). Caryologia, 55(4):331-339

33. Espinosa, M.B., A. Lasserre, M. Piantanida & A.D. Vitullo. 1997. Cytogenetics of vesper mice, *Calomys* (Sigmodontidae): a new karyotype from Puna region and its implication for chromosomal phylogeny. CMLS Cellular and Molecular Life Science, 53:583-586.

34. Tiranti, S.I. 1996. Cytogenetics of some mammals species from Central Argentina. Dissertação de mestrado. Texas Tech University, 85 p.

35. Forcone, A.E., M.V. Luna, F.O. Kravetz & J.A. Lisanti. 1980. Bandas C y G de *Calomvs musculinu*s (Rodentia Cricetidae). Mendeliana, Buenos Aires, 4:57-65.

36. Lisanti, J., G.D. Barale, E. Pinna Senn & J.L. Bella. 1996. Chromosomal characterization of *Calomys musculinus* (Rodentia, Cricetidae). Caryologia, 49:327-334.

37. Massoia, E., A. Fornes, R.L. Wainberg & T.G. Fronza. 1968. Nuevos aportes al conocimiento de las especies bonaerenses del género *Calomys* (Rodentia-Cricetidae). Revista de Investigación Agropecuarias, INTA, ser. 1, Biología y Producción Animal, 5:63-92.

38. Olds, N. 1988. A revision of the genus *Calomys* (Rodentia, Muridae). Tese de doutorado. Universidade da cidade de Nova Iorque, Nova Iorque.

39. Vitullo, A.D., M.B. Espinosa & M.S. Merani. 1990. Cytogenetics of vesper mice *Calomys* (Rodentia; Cricetidae): Robertsonian variation between *Calomys callidus* and *Calomys venustus*. Zeitschrift für Säugetierkunde, 55:99-105.

40. Pearson, O.P. & J.L. Patton. 1976. Relationships among South American phyllotine rodents based on chromosome analysis. Journal of Mammalogy, 57:339-350.

41. Catalfo, G.E.H. & R.L. Wainberg. 1974. Citogenética de *Calomys callosus callosus* (Rengger, 1830) (Rodentia, Cricetidae). Análisis del cariotipo somático. Physis, Secc. C, 33:215-219.

42. Lima, J.F.S. & S. Kasahara. 2001. A new karyotype of *Calomys* (Rodentia, Sigmodontinae). Iheringia, Sér. Zool. [online], 91:133-136. ISSN 0073-4721.

43. Agradecimentos: a todos do Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios, IOC, Fiocruz, e pesquisadores associados, que ajudaram no trabalho de campo, e as sugestões de A. M. R. Bezerra e de revisores anônimos. As coletadas foram realizadas com licença do ICMBio e suporte financeiro do CNPq e da FAPERJ.

Coleções Científicas de Mamíferos. I – Brasil

Alexandra M. R. Bezerra

Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília, DF, Brasil. Endereço atual: Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios, Fundação Oswaldo Cruz- IOC, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

As coleções biológicas são, em princípio, instituições reconhecidas por órgãos competentes que abrigam espécimes (ou partes de espécimes) representativos da fauna e/ou da flora em um âmbito pré-definido pela instituição que os abrigam. Embora hoje a constituição de uma coleção científica no Brasil deva seguir regras estabelecidas em legislação pertinente[1], muitas importantes séries existentes em grandes coleções científicas oficiais são compostas por material oriundo de coleções privadas.

Os espécimes contidos nessas coleções científicas são valiosos por serem testemunhos únicos de parte das riquezas naturais de um país, por serem representantes de um momento da evolução (as espécies não são fixas no tempo) ou, indiretamente, de parte da história da humanidade (*e.g.*, alguns espécimes depositados no Museu de História Natural de Londres foram coletados por Charles Darwin nas ilhas Galápagos e em outros locais ao redor do mundo e fundamentaram suas obras sobre a evolução das espécies), e por fornecerem informações biológicas únicas, como o DNA, dados de parasitas, dieta e reprodução, morfologia, dentre vários outros aspectos[2,3].

Os dados armazenados nessas coleções podem ser utilizados em pesquisas por universidades, pelo Governo e por organizações não-governamentais com o intuito de desenvolver programas de conservação de habitats e espécies[4]. Além disso, esses espécimes fomentam estudos acadêmicos de taxonomia, sistemática, evolução, biogeografia, biologia molecular, dentre outros.

O presente trabalho tem como objetivo abordar o tema 'coleções científicas biológicas', com ênfase no grupo dos mamíferos recentes, fornecendo uma apresentação de como são preparados os espécimes antes de serem depositados nas coleções, como se dá a organização desse tipo coleção, e como funciona sua administração interna básica em termos de infraestrutura e recursos humanos. Também serão apresentadas algumas das principais instituições voltadas à preservação de espécimes de mamíferos recentes existentes no Brasil, Europa, Estados Unidos da América e América do Sul, nesta sequência. Como as coleções de cada um desses continentes, a do Brasil possui suas próprias características em termos de formação dos acervos e de abrangência taxonômica e regional. Uma série de artigos intitulada "Coleções Científicas de Mamíferos" é prevista para ser publicada no presente boletim, em números consecutivos, visando a organização lógica de informações e de espaço para publicação. Vale ressaltar que as listas das instituições apresentadas não serão exaustivas, mas focará naquelas mais importantes pelo número de tipos nominais e de espécies e espécimes representantes da fauna de mamíferos recentes do Brasil.

Métodos de preservação

Os espécimes de mamíferos depositados em coleções zoológicas podem ser preparados para serem preservados em via úmida (em soluções) ou por via seca através da taxidermia, que nada mais é do que dar forma à pele do animal depois de morto (do latim *taxis* = ordenamento, dar forma + *dermis*= pele).

A taxidermia, popularmente conhecida como empalhamento, é o método mais utilizado na preservação de mamíferos, pois possibilita o exame mais acurado de padrões de coloração da pelagem bem como o estudo da morfologia

do crânio e dos dentes dos espécimes, caracteres esses que não podem ser examinados com nitidez com o espécime inteiro e imerso em meio líquido. A pele taxidermizada pode ser preparada aberta ou fechada[5], e a escolha por um destes dois métodos geralmente é decidida pelo tamanho do espécime; geralmente a preparação como pele fechada se dá em espécies até o tamanho de um cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). O preenchimento da pele preparada fechada utiliza materiais como algodão, palha e serragem (que dão forma) e o arame (que dá sustentação), ou moldes pré-fabricados [5,6]. Em coleções científicas costuma-se também preparar o esqueleto e crânio dos espécimes, que são limpos preferencialmente em colônias de besouros carnívoros conhecidos como dermestídeos (*Dermestes* spp.)[7]. Os esqueletos podem ser guardados desarticulados, ocupando pouco espaço, sendo este o método de preferência em coleções científicas, ou podem ser montados, método utilizado principalmente para exposições didáticas.

A preservação pela taxidermia pode ser de dois tipos principais: aquela voltada para exposição e a científica. O primeiro tipo é direcionado principalmente ao público leigo, sendo os animais (pele ou esqueleto) montados de maneira semelhante à forma quando em vida. Na taxidermia científica, as peles dos espécimes são preenchidas com algodão e arame revestido de algodão (nos membros e na cauda) e montadas em uma posição padrão, com os membros anteriores estendidos para frente e os membros posteriores para trás, e a parte ventral das patas dianteiras e traseiras voltadas para a parte ventral do corpo. Para aqueles animais que possuem cauda, esta geralmente fica orientada paralelamente às pernas. Os animais de grande porte geralmente têm a pele preparada aberta.

A preservação pela via úmida pode ser em três principais tipos de soluções: 1) etanol 70-80% - para organismos inteiros ou partes, 2) glicerina 100% - para material diafanizado, geralmente para estudo de séries ontogenéticas, osteologia, morfologia do báculo, entre outros, e 3) formalina (10 % de formaldeído e 90% de água)- muito comum para manter as vísceras. Quanto à formalina, o aconselhado é que esta seja utilizada apenas na fixação, pois o aldeído fórmico, que é um gás, em longo prazo causa desidratação dos tecidos e enfraquecimento dos ossos pela perda de Cálcio[8]. O uso da formalina é primordial para a fixação do espécime, paralisando todos os processos de metabolismo celular e autólise[8], porém não é um substituto ao etanol 70-80%, que por não ser ácido e não conter impurezas é o melhor método de conservação dessas amostras fixadas[9]. A preservação de tecidos por via úmida visando estudos moleculares é aconselhada através da completa imersão da amostra em etanol 100%, sem a pré-fixação em formalina.

Todo este material preparado deve ser armazenado em armários apropriados, priorizando a separação entre aqueles preparados para via úmida e os taxidermizados, tendo-se o cuidado de deixá-los protegidos da luz e da poeira. Os espécimes preservados em via úmida são guardados em frascos de vidro vedados filme PVC na boca do frasco e por cima da tampa. Também são condicionantes para boa conservação dos espécimes manter a climatização estável (com temperatura e umidade baixas), o nível da solução de preservativo da coleção em meio líquido, e a fumigação rotineira (evitando o ataque por fungos e insetos) para os espécimes taxidermizados. No caso de espécimes preparados exclusivamente para exposição, muitos museus utilizam luzes especiais e/ou os espécimes são exibidos dentro de uma vitrine.

Tipos de coleções de história natural

Existem dois tipos principais de coleções de história natural, a didática e a científica. As coleções didáticas são voltadas para o aprendizado ou para o público leigo e devem, sempre que possível, ser constituídas por espécimes provenientes de grandes séries amostrais. Espécimes de coleções são cadáveres

e os processos de preservação por via úmida e taxidermia nada mais são do que tentativas de retardar a decomposição desse material (veja, por exemplo, as múmias do Egito, que são cercadas de todos os cuidados quando são descobertas e são manuseadas o mínimo possível). Orientações pormenorizadas sobre como manusear os espécimes de coleções científicas podem ser encontradas no Boletim da SBMz [10].

As coleções científicas são de acesso restrito a especialistas devidamente autorizados pelos curadores, e têm como principal objetivo representar a biota em termos taxonômico, geográfico e numérico. A representatividade taxonômica de uma coleção se traduz em abranger o máximo de espécies em âmbito regional, nacional, continental ou mundial, variando de acordo com o perfil da instituição que está abrigando a coleção, enquanto a amplitude geográfica visa ter representantes do máximo de localidades possíveis para as quais cada espécie possa ocorrer, nos mesmos parâmetros do item anterior. Nesse sentido, essas coleções devem ter boa representatividade numérica, ou seja, obter um número mínimo de indivíduos por espécie e localidade que permita um estudo de variação intrapopulacional (espécimes de uma determinada área geográfica) ou geográfica (entre várias populações). O 'fator numérico' é muito importante, e polêmico dentre alguns que não compreendem essa importância por ignorância ou questões éticas pessoais, mas é o que permite acessar a variabilidade fenotípica e genética de uma espécie para compreender a variação da população, minimizando erros de identificação e de cálculo de parâmetros estatísticos.

Essas coleções não necessariamente precisam ser depositadas em museus , mas estas são as instituições que melhor podem garantir a preservação das coleções por terem isto como um dos seus mais importantes objetivos. A administração ideal de uma coleção científica deve contar com pelo menos três profissionais[11]:

1) Curador: pesquisador que gerencia a coleção, tendo como algumas funções a identificação e preenchimento de lacunas da representatividade da coleção através de coletas, permutas e captação de espécimes, identificação de espécies, decisão sobre a sua organização, empréstimos, permutas e consultas;

2) Assistente de Curadoria: profissional preferencialmente de nível superior que também faz pesquisa, zela pela correta curadoria, tomba espécies a serem incorporados e presta assistência aos visitantes autorizados, dentre outras importantes atividades; e

3) Técnico em Acervo, subordinado ao curador e assistente de curadoria, e é aquele que efetua as atividades básicas da coleção, como preparação dos espécimes, verificação do percentual alcoólico da coleção em meio líquido, limpeza do material mofado.

Catalogação dos espécimes

Todos os espécimes de coleções devem receber um número de catálogo (também conhecido como número de tombo), que é único e sequencial para cada exemplar e vem acompanhado por uma sigla definida pela instituição que abrigará o acervo tombado. Este processo tem como objetivo tornar um objeto ou espécime patrimônio público, ou privado no caso de coleções particulares O número de catálogo serve para identificar o material dentro da coleção, bem como identificar a instituição em que este material está sendo preservado. No caso dos mamíferos, este número é escrito, com tinta indelével, em uma etiqueta de papel especial, que é amarrada ao espécime, geralmente em uma das pernas, e no crânio e esqueleto quando presentes; quando essas estruturas ósseas são pequenas e delicadas, aconselha-se que se escreva o número de tombo diretamente sobre os ossos.

O número de tombo é diferente do número de campo ou coleta do animal, que pode ser qualquer número sequencial definido pelo coletor, sempre único para cada espécime coletado, e que seja relacionado aos dados obtidos em campo. A etiqueta com número de

campo, ou de coleta, é de suma importância e não deve ser descartada. Os dados de campo são a base primordial de informação sobre os espécimes. No momento da coleta devem-se anotar todos os dados possíveis, como peso e medidas corpóreas, dados reprodutivos, sexo, sendo a procedência do espécime o principal e imprescindível. Outros dados que não devem ser esquecidos são: data de coleta para associar expedições e/ou saber se a espécie é sazonal (algumas características morfológicas, fisiológicas ou comportamental que varie ao longo do ano); e o nome do coletor que permite associação com a região de estudo, pois muitos pesquisadores trabalham em uma determinada região ou bioma, como, por exemplo, a Amazônia ou o Cerrado, e com a instituição de origem do mesmo, onde pode se obter mais informações sobre os espécimes e localidade em que foram amostrados.

Principais coleções de história natural, com ênfase na mastofauna, no Brasil

Várias universidades e instituições de pesquisa no Brasil abrigam coleções por vezes pouco conhecidas, algumas delas encontram-se relacionadas no site do projeto '*Species*Link'[12], que promove a divulgação de dados primários de algumas coleções científicas, como, a título de exemplo pela importância e tamanho dos acervos, as coleções de mamíferos da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES-MAM), com 2.356 espécimes, e do Museu de Zoologia "Prof. Adão José Cardoso" (ZUEC-MAM) da Universidade de Campinas, com 2.542 espécimes.

Abaixo segue a relação, com um pequeno histórico, das principais coleções científicas de mamíferos recentes do Brasil. Nessa lista, que não é exaustiva, estão incluídas as principais coleções em termos de antiguidade, abrangência geográfica, número de espécimes e de tipos nominais.

1) Museu Nacional – Universidade Federal do Rio de Janeiro (MN) [13], Rio de Janeiro, RJ: o maior e mais antigo museu de história natural da América Latina, possuindo o oitavo maior acervo no mundo para mamíferos. O acervo da coleção de mamíferos é estimado em 100 mil exemplares, dos quais 109 tipos nominais (J.A. de Oliveira com. pess., em outubro de 2012), sendo que pouco mais de 78 mil já se encontram tombados, dos quais cerca de 5.600 espécimes e partes se encontram preservados em meio líquido. Este museu foi fundado em junho de 1818, no Rio de Janeiro, por D. João VI como Museu Real, cuja primeira sede foi no Campo de Sant'Ana. O paço da Quinta da Boa Vista abriga o museu desde 1892. Em 1922, o Museu Real passou a se chamar Museu Nacional. Foi incorporado à Universidade do Brasil, como Instituição Nacional em 16 de janeiro de 1946.

2) Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) [14], São Paulo, SP: possui cerca de 50 mil exemplares, dos quais 27 são holótipos. Sua origem remonta ao ano de 1890, quando o Conselheiro Francisco Mayrink doou ao Governo do estado de São Paulo a coleção de História Natural reunida por Joaquim Sertório a partir de 1870. Desde 1969, o acervo, antes pertencente ao Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura, foi transferido para a Universidade de São Paulo com a denominação de Museu de Zoologia. A abrangência geográfica da coleção é nacional, sendo a região Sudeste a mais representada (ca. de 40% desse acervo), seguida, em ordem decrescente, pela Amazônia, Cerrado e Caatinga (M. de Vivo com. pess., em outubro de 2012). As ordens mais representadas são Didelphimorphia, Rodentia, Chiroptera e Primates.

3) Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)[15], Belém, PA: sua criação foi proposta em 1861, através de um artigo aditivo à Lei do Orçamento Provincial, mas somente fora criado em 25 de março de 1871. Em 1894 o pesquisador Emílio Goeldi, dinamizou e implantou coleções seriadas de espécimes animais, incluindo vertebrados e invertebrados.

A primeira sede do museu foi o palácio do governo do Estado do Pará. Hoje, o Campus de Pesquisa abriga as coleções. O MPEG possui cerca de 42 mil exemplares representativos principalmente da Amazônia, sendo as ordens mais representadas: Chiroptera, Rodentia e Primates. A totalidade do acervo está incluída em base de dados, que no momento se encontra em revisão e complementação de registros. Sua coleção abriga 10 holótipos, 38 parátipos e 2 lectótipos (dados fornecidos por S. Marques-Aguiar, em junho de 2012).

4) Coleção Adriano Lúcio Peracchi, localizada no Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, possui um acervo com cerca de 17.000 espécimes de morcegos, com foco na região Sudeste do Brasil. O acervo é basicamente composto a partir de duas grandes coleções organizadas pelos professores Adriano Peracchi e Carlos E. L. Esbérard. O acervo reunido pelo primeiro foi iniciado na década de 1960[16] e possui ênfase no Sudeste do Brasil, principalmente o Rio de Janeiro; enquanto o segundo iniciou a composição de seu acervo em 1986, contando com 6.000 mil espécimes provenientes principalmente do estado do Rio de Janeiro. Paralelamente, a coleção de morcegos da UFRRJ possui 8.000 lotes de ectoparasitas de morcegos, muitos destes com espécimes-testemunho dos hospedeiros (C.E.L. Esbérard com. pess., em outubro de 2012).

5) Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas (INPA)[17], Manaus, AM: suas coleções foram iniciadas a partir de 1954, logo após sua fundação pelo então presidente Getúlio Vargas. O acervo de mamíferos, iniciado em 1976, conta com cerca de 7.500 espécimes de mamíferos, dos quais 6.416 são tombados (M.N. da Silva com. pess., em abril de 2012), incluindo 11 holótipos e 31 parátipos. O INPA, o MPEG e o MZUSP são as maiores referências para a biodiversidade da Amazônia brasileira.

6) Coleção de Mamíferos da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB: com foco geográfico na região Nordeste do Brasil, sendo os domínios mais amostrados a Caatinga, Mata Atlântica e áreas de transição entre a Caatinga e o Cerrado. Conta com um total de 6.520 espécimes tombados, e as ordens mais representadas são Didelphimorphia, Chiroptera, Primates, Rodentia e Cetacea O acervo conta ainda com sete espécimes-tipo: um neótipo de *Simia flavia* , holótipo e dois parátipos de *Callicebus coimbrai,* um parátipo de *Kerodon acrobata,* um parátipo de *Oryzomys scotti* e um parátipo de *Trinomys minor* (B. Campos, R. Rosa e A. Langguth, com. pess. em outubro de 2012).

7) Coleção de Mamíferos da Universidade de Brasília (UnB), Departamento de Zoologia, Brasília, DF: possui 4.665 espécimes, dos quais 1.410 Chiroptera e 3.255 pertencentes às demais ordens, sendo Rodentia a segunda ordem mais representada (P. de Podestà com. pess., em outubro de 2012). A região com maior representatividade na coleção é a Centro-Oeste e o domínio do Cerrado, mas inclui representantes de outros estados e domínios, como Pantanal, Mata Atlântica, Caatinga e Amazônia. Esta coleção começou a partir do material coletado desde o final de 1959, durante as obras de construção de Brasília.

8) Coleção de mamíferos da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT: até recentemente o acervo da coleção de mamíferos contava com apenas 500 espécimes, sendo este acervo enormemente aumentado após a contratação, em 2009, do prof. Rogério V. Rossi, que atua como curador auxiliado pelo pesquisador Cleuton Miranda. Hoje a coleção conta com 3850 espécimes tombados, sendo parte já disponível no *Species*Link'[12], com projeção de incremento de ao menos mais 200 espécies nos próximos meses (R. Rossi e C. Miranda com. pess., em março de 2013). Esse material é oriundo principalmente de coletas efetuadas em cumprimento às exigências dos estudos ambientais decorrentes de empreendimentos no estado do Mato Grosso. O acervo possui ênfase no estado de Mato Grosso (cerca de 90% do acervo),

principalmente de localidades do bioma Amazônia e de transição deste bioma com o Cerrado, seguidos pelo Pantanal e localidades próximas de Cuiabá, havendo também material proveniente do Mato Grosso do Sul e de Rondônia. As ordens mais representadas são Chiroptera, Rodentia e Didelphimorphia (R. Rossi e C. Miranda com. pess., em março de 2013).

9) Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB/RS)[18], RS: a coleção de mamíferos fora iniciada em 1975 e possui um acervo de 3.782 espécimes (Lilian S. Hoffmann com. pess., em outubro de 2012), sendo dois espécimes-tipo de *Cavia magna ximenes*, e as ordens mais representas Chiroptera e Rodentia. A representatividade geográfica é principalmente do estado do Rio Grande do Sul, mas com destaque também para quirópteros provenientes do estado do Ceará, no Nordeste.

10) Coleção de mamíferos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE: Fundada em 1968, esse acervo foi grandemente incrementado após o ingresso do em 2006 do Prof. Diego Astúa como curador da coleção, saltando de 1.480 exemplares para cerca de 3.370 espécimes, dos quais mais de 2.670 estavam já tombados em maio de 2012[19]. Possui ênfase na região Nordeste (mais de 90% dos espécimes), e a ordem mais representada é a Chiroptera, compondo cerca de metade do acervo[20].

11) Museu de Biologia Professor Mello Leitão (MBML)[21], Santa Teresa, ES: fundado em 1949 pelo naturalista Augusto Ruschi, hoje integra o Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM). Seu acervo abriga espécimes representativos principalmente da Mata Atlântica e do estado do Espírito Santo, inclui uma coleção de 3.563 mamíferos, dentre os quais cerca de 2.200 são espécimes de morcegos. O acervo conta ainda com três tipos nominais.

12) Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC/MG), Belo Horizonte, MG: a coleção de mamíferos teve início em 1989, a partir da reunião de representantes das ordens Rodentia e Didelphimorphia, as quais compõem a maior parte do acervo, que conta com cerca de 3.500 espécimes, com projeção de incremento de 8% (Claudia Costa com. pess., em dezembro de 2012). O acervo possui ênfase no estado de Minas Gerais, principalmente de localidades do bioma Cerrado, com recentes adições de espécimes provenientes de alguns estados das regiões Norte e Nordeste. Além disso, o Museu de Ciência da PUC/MG abriga uma importante coleção de mamíferos fósseis da América do Sul[22].

13) Coleção de Mamíferos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG: seu acervo fora iniciado na década de 1970 e hoje conta com 3.158 espécimes, representativos principalmente das regiões Sudeste (2.320 registros - sendo a maioria espécimes de Minas Gerais), Nordeste e Centro Oeste (Adriano Paglia com. pess., em dezembro de 2012). A ordem mais representada é a Rodentia (90% dos espécimes), seguida por Didelphimorphia, Chiroptera, Cingulata, Primates e Carnivora. O acervo conta com dois tipos nominais.

A lista apresentada aqui é um guia de apresentação de algumas das principais coleções de mamíferos recentes presentes no Brasil. Um passo inicial para um pesquisador saber onde se encontra depositada determinada espécie (ou espécimes) é iniciando sua pesquisa a partir da literatura científica (artigos, teses e dissertações), principalmente a de abordagem taxonômica. Nesses estudos, será possível encontrar dados ou indícios de onde estão depositados os espécimes analisados pelos autores. A partir dessa pesquisa inicial o pesquisador interessado poderá entrar em contato com os curadores e assistentes responsáveis para saber se os espécimes realmente se encontram depositados naquela instituição e obter informações básicas como: de quantos espécimes se trata; qual o tipo de preparação desses (se são peles, crânios e

esqueletos; se estão inteiros ou em partes em meio líquido); o estado de conservação desses (*e.g.*, se um crânio está bem preservado ou há apenas fragmentos deste); e obter informação sobre o sexo e idade das amostras (dados muito importantes para estudos de variação geográfica e variabilidade intrapopulacional). A partir dessas informações, o pesquisador poderá solicitar aos curadores uma consulta à coleção para o exame detalhado do material desejado.

Referências e Notas

1. MMA. 2007. Instrução Normativa no. 160, de 27 de abril de 2007. IBAMA/Ministério do meio Ambiente. Diário Oficial da União no. 82, Seção 1:404-405.

2. Bezerra, A.M.R. & J.A. Oliveira. 1999. Primatas da Coleção Líquida do Museu Nacional (UFRJ). Neotropical Primates, 7(4):132-133.

3. Bezerra, A.M.R., M. Baptista, S.M. Franco & J.A. Oliveira. 2004. A Coleção de Mamíferos preservados em meio líquido do Museu Nacional. Publicações Avulsas do Museu Nacional, 101:1-11.

4. Petersen, F.T, R. Meier & M.N. Larsen. 2003. Testing species richness estimation methods using museum label data on the Danish Asilidae. Biodiversity and Conservation, 12:687-701.

5. DeBlase, A.F. & R.E. Martin. 1981. A manual of mammalogy, with keys to families af the World. 2a. ed. Wm. C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa. 436 p.

6. Moojen, J. 1943. Captura e preparação de pequenos mamíferos para coleções de estudo. Manuais do Museu Nacional, série A, 1. Imprensa Nacional, Rio de Janeiro. 98 p.

7. Searfoss, G. 1995. Skulls and Bones: a guide to skeletal structures and behavior of Northe American mammals. Stackpole Books. 288 p.

8. Carson, F.L. 1997. Histotechnology: a self-instructional text. 2.ª ed. American Society of Clinical. Baylor Univ. Dallas, TX. 304 p.

9. Jones, E.M. & R.D. *Owen*. 1987. *Fluid preservation* of specimens. Pp. 51-63. In H.H. Genoways, C. Jones & O.L. Rossolimo (eds). *Mammal Collection Management*. Texas Tech University Press, Lubbock, iv + 219 p.

10. Langguth, A. & J.A. Oliveira. 2009. Orientações para o manuseio de espécimes em coleções científicas de mamíferos. Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 56:1-3.

11. *Higuchi, H. 2001. Normas gerais de uso e gerenciamento das coleções científicas do Museu Paraense Emílio Goeldi. MPEG, MCT. 34 p.* www.museu-goeldi.br/institucional/norma_uso_colecoes.pdf. *Acesso em outubro de 2012.*

12. SpeciesLink. 2001. Sistema de Informação Distribuído para Coleções Biológicas: a Integração do Species Analyst e do SinBiota (FAPESP). http://splink.cria.org.br. Acesso em outubro de 2012.

13. MN/UFRJ. 2012. http://www.museunacional.ufrj.br/. Acesso em abril de 2012.

14. MZUSP. 2012. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. http://www.mz.usp.br/. Acesso em abril de 2012.

15. MPEG. 2012. Museu Paraense Emílio Goeldi. http://www.museu-goeldi.br/ppbio/. Acesso em outubro de 2012.

16. Bolzan, D.P. 2008. Morcegos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro depositados na Coleção Adriano Lúcio Peracchi (Mammalia, Chiroptera). Monografia de graduação, IB. Ciências Biológicas, UFRRJ, Seropédica, RJ.

17. INPA. 2012. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. http://www.inpa.gov.br/colecoes/colecoes2.php. Acesso em março de 2012.

18. FZB/RS. 2012. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. http://www.tipos-mcn.fzb.rs.gov.br/index.php?p=acervo. Acesso em abril de 2012.

19. UFPE. 2012. Coleção de Mamíferos UFPE. http://www.ufpe.br/mastozoologia/index.php?option=com_content&view=article&id=316&Itemid=237. Acesso em outubro de 2012.

20. Astúa, D. 2011. A coleção de mamíferos. Estudos Universitários, Revista Cultura, 27(8):179-183.

21. MBML. 2012. Museu de Biologia professor Mello Leitão. http://www.melloleitao.locaweb.com.br/index.asp. Acesso em março de 2012.

22. PUC/MG. Museu de Ciências Naturais. http://www.pucminas.br/museu/index_padrao.php. Acesso em dezembro de 2012.

23. Agradecimentos**:** Aos curadores e técnicos em curadoria pelas atualizações dos dados de espécimes catalogados nas respectivas coleções: Lilian S. Hoffmann (FZB/RS), Maria Nazareth da Silva (INPA), Luisa M. S. Soares e Helio D.B. Fernandes (MBML), João A. Oliveira (MN/UFRJ), Suely Marques-Aguiar (MPEG), Mario de Vivo (MZUSP), Claudia Costa (PUC/MG), Jader Marinho-Filho e Pedro de Podestà (UnB), Carlos E. L. Esbérard (UFRRJ), Adriano Paglia e Thías Queiroz (UFMG), Rogério V. Rossi e Cleuton L. Miranda (UFMT), Alfredo B. Langguth, Bruno Campos e Ricardo de Souza Rocha (UFPB). Agradeço também ao Alexandre R. Percequillo e à Cibele R. Bonvicino por revisar e sugerir importantes modificações nas versões preliminares do manuscrito.

Faunas

Inventário de pequenos mamíferos da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil.

João Pedro Garcia[a, 12] & *Leila Maria Pessôa*[b, 13]

Laboratório de Mastozoologia, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Brigadeiro Trompowski, s/n, CCS, Bl. A, sala A1-121. Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ – Brasil. CEP: 21941-972. E-mail: [a]araujo_jpg@yahoo.com.br ; [b]pessoa@acd.ufrj.br

Foi realizado um inventário de pequenos mamíferos nas matas ao redor da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA – 23º00' S, 44º27' W), no município de Angra dos Reis, litoral sudoeste do Rio de Janeiro (Figura 1), região onde se localiza o maior remanescente contínuo de Mata Atlântica do Estado[1]. Neste inventário, que precedeu o estudo de impacto ambiental para a construção da usina de Angra III, foram realizadas duas campanhas com, respectivamente, nove e cinco dias de duração cada, nos meses de maio e setembro de 2002. A amostragem foi realizada em floresta tropical costeira[2], com distintos graus de perturbação antrópica. Na coleta de pequenos mamíferos terrestres foram empregadas, no total, 69 armadilhas do tipo Sherman (30,0 x 8,0 x 9,0 cm) e 80 armadilhas com isca suspensa (45,0 x 16,0 x 16,0 cm), dispostas em transectos e distantes entre si cerca de 10 m, em microhábitats selecionados visando otimizar o número de capturas. Pedaços de aipim ou banana cobertos com pasta de amendoim ou uma mistura de aveia e milho com óleo de fígado de bacalhau foram usados como isca. O esforço amostral total foi de 1.270 armadilhas-noite.

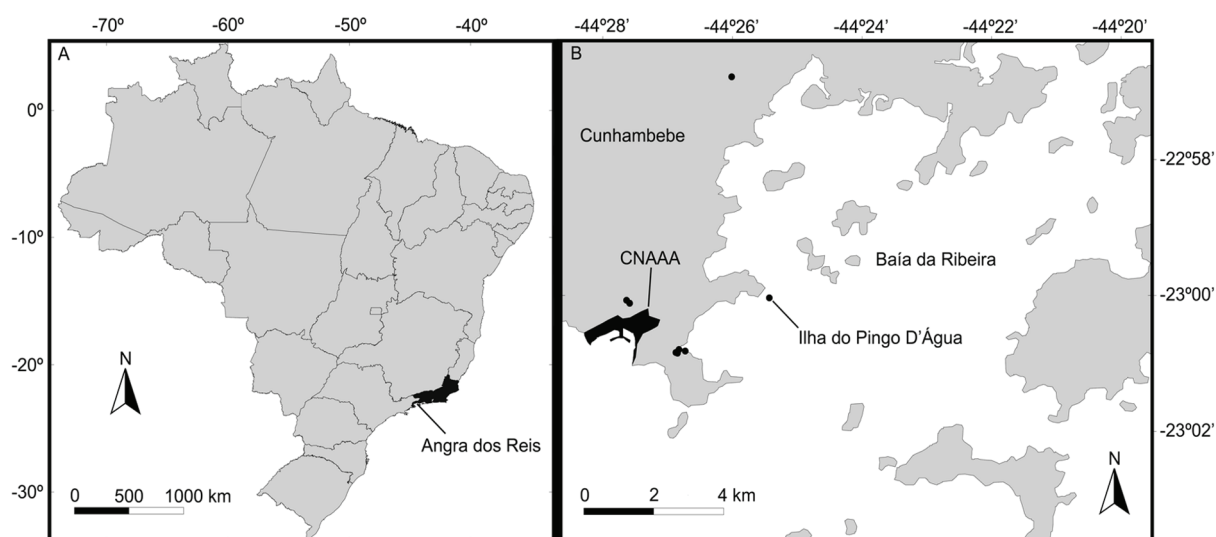



Figura 1. Mapa da área de estudo. A) Localização do Município de Angra dos Reis, Estado do Rio de Janeiro (área preta), Brasil; B) Locais de coleta de pequenos mamíferos (círculos pretos) ao redor da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto - CNAAA (área preta) em Cunhambebe, Angra dos Reis.

Na coleta de quirópteros foram empregadas redes de neblina (7 x 2 m e 12 x 3 m), colocadas em corredores potenciais de voo, como rios e trilhas, totalizando um esforço amostral total de 881,5 $h.m^2$. Também foram considerados registros visuais, carcaças de animais atropelados e fezes.

As coletas foram realizas com a licença 005/2002 COEFA, fornecida pelo IBAMA (processo 02022.002209/99-16) e com autorização e suporte logístico da Eletrobrás Termonuclear S.A. (ELETRONUCLEAR). Os espécimes-testemunho foram depositados no Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MN) e as alíquotas de suspensões celulares encontram-se no Laboratório de Mastozoologia, IB/UFRJ. A identificação dos espécimes se deu através de análises morfológicas e, quando possível, citogenéticas, com base na literatura[3, 4, 5]. As preparações mitóticas foram obtidas através da técnica de Ford e Hamerton[6].

Foram registradas 21 espécies - três de marsupiais, oito de roedores e dez de quirópteros. Na lista abaixo são fornecidos os números de tombo (MN), os números diplóide (2n) e de complemento autossômico (NA) das espécies cariotipadas e o tipo de preparação do material depositado (P = pele; C = crânio; L = espécime em via líquida). Os espécimes cariotipados são indicados com um * após o número de tombo. As espécies de mamíferos terrestres registrados ou coletados de outro modo que não com armadilhas estão expressamente indicadas na lista.

DIDELPHIMORPHIA

Didelphidae

Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)

Macho: MN72113* (P/C).

O cariótipo observado apresenta 2n = 22; NA = 20, conforme o padrão conhecido para espécie[7].

Marmosops incanus (Lund, 1840)

Macho: MN72146* (P/C).

O cariótipo observado apresenta 2n = 14; NA = 24, conforme o padrão conhecido para espécie[7].

Micoureus paraguayanus (Tate, 1931)

Fêmea: MN72121 (P/C).

RODENTIA

Caviidae

Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)

Espécie registrada através de fezes encontradas na área de estudo.

Erethizontidae

Sphiggurus villosus (F. Cuvier, 1823)

Sexo indeterminado: MN72119 (L).

Espécime encontrado atropelado às margens da rodovia BR-101 em frente à CNAAA.

Sciuridae

Guerlinguetus ingrami (Thomas, 1901)

Indivíduos desta espécie foram avistados nas trilhas onde as armadilhas foram instaladas.

Cricetidae

Akodon cursor (Winge, 1887)

Machos: MN72053* (P/C), MN72071* (P/C), MN72089* (P/C), MN72098 (C/L), MN72115 (P/C).

Fêmeas: MN72051 (C/L), MN72065 (P/C), MN72138* (P/C).

Sexo indeterminado: MN72101 (C), MN72114 (P/C).

Para esta espécie foram observados dois cariomorfos: 2n = 14; NA = 18 e 2n = 14; NA = 19), ambos de acordo com o padrão conhecido para a espécie[8].

Euryoryzomys russatus (Wagner, 1848)

Machos: MN72064* (P/C), MN72088 (P/C), MN72120* (P/C).

Fêmeas: MN72095 (P/C).

O cariótipo observado apresenta 2n = 80; NA = 94 (Figura 2); presença de um par de cromossomos supranumerários. O 2n está de acordo com o padrão conhecido para a espécie, porém há divergências em relação ao NA[8]. Contudo, com base no material observado, não foi possível definir se se trata de um caso de variação intraespecífica ou de um artefato amostral.

Juliomys pictipes (Osgood, 1933)
Fêmea: MN69765 (P/C)
Trata-se do primeiro registro da espécie no estado do Rio de Janeiro fora do município de Teresópolis, na região serrana[9].
Oligoryzomys nigripes (Olfers, 1818)
Machos: MN72052* (P/C), MN72067 (C/L), MN72070 (C/L), MN72073 (C/L),
MN72091 (C/L), MN72092 (P/C), MN72144* (P), MN72145 (P/C).
Fêmeas: MN72066 (C/L), MN72068 (C/L).
Para esta espécie foram observados dois cariomorfos: 2n = 62; NA = 76 (Figura 3) e 2n = 62; NA = 80, este último de acordo com o padrão conhecido para a espécie[10]. O outro cariótipo constitui-se em um novo padrão devido a seu NA, o menor já registrado para *O. nigripes*. A variação conhecida até então era NA = 78-82[10].
Oxymycterus dasytrichus (Schinz, 1821)
Macho: MN72094* (P/C).
Fêmea: MN72097 (P/C).
O cariótipo observado apresenta 2n = 54; NA = 64 , conforme o padrão conhecido para espécie[8].

CHIROPTERA
Phyllostomidae
Anoura caudifer (É. Geoffroy, 1818)
Machos: MN72054 (C/L), MN72079 (L), MN72102 (L), MN72109 (L).
Artibeus lituratus (Olfers, 1818)
Machos: MN72060 (L), MN72084 (C/L), MN72085 (L), MN72107* (L).
Fêmeas: MN72105 (C/L), MN72108 (C/L)
O cariótipo observado apresenta 2n = 31; NA = 56, conforme o padrão conhecido para espécie[11].
Artibeus obscurus (Schinz, 1821)
Machos: MN72055* (C/L), MN72059 (L).
O cariótipo observado apresenta 2n = 31; NA = 56, conforme o padrão conhecido para espécie[11].
Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)
Machos: MN72056 (L), MN72057* (L), MN72061 (L), MN72076 (L), MN72080 (L).
Fêmeas: MN72058 (L) MN72062 (L), MN72063 (L), MN72078 (L), MN72082 (L).
O cariótipo observado apresenta 2n = 21; NA = 36, conforme o padrão conhecido para espécie[11].
Lonchophylla mordax Thomas, 1903
Machos: MN72077 (L), MN72110 (C/L).
Platyrrhinus lineatus (É. Geoffroy, 1810)
Fêmeas: MN72083 (L), MN72112* (L).
O cariótipo observado apresenta 2n = 30; NA = 56, conforme o padrão conhecido para espécie[11].
Sturnira lilium (É. Geoffroy, 1810)
Machos: MN72081 (L).
Fêmeas: MN72104* (L), MN72106 (L).
O cariótipo observado apresenta 2n = 30; NA = 56, conforme o padrão conhecido para espécie[11].
Trachops cirrhosus (Spix, 1823)
Sexo indeterminado: MN72131 (L)

Vespertilionidae
Eptesicus brasiliensis (Desmarest, 1819)
Macho: MN72140* (L)
O cariótipo observado apresenta 2n = 50; NA = 48, conforme o padrão conhecido para espécie[11].
Myotis nigricans (Schinz, 1821)
Macho: MN72093 (L).
Fêmea: MN72075 (L).

Referências e notas

1. Ribeiro, M.C.; Metzger, J.P.; Martensen, A.C.; Ponzoni, F.J.; Hirota, M.M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation, 142: 1141-1153.
2. Hueck, K. 1972. As florestas da América do Sul: ecologia, composição e importância econômica. São Paulo: Polígono; Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 466 p.
3. Wilson, D.E.; Reeder, D.M. 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 3rd Ed. The Johns Hopkins University Press, 2159 p.
4. Weksler, M.; Percequillo, A.R.; Voss, R.S. 2006. The new genera of oryzomyine rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). American Museum Novitates, 3537: 2-29.
5. Bonvicino, C.R.; Oliveira, J.A.; D'Andrea, P.S. 2008. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros

baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OPAS/OMS, 120 p.

6. Ford, C.E.; Hamerton, J.L. 1956. A colchicine, hypotonic citrate, squash sequence for mammalian chromosomes. Stain Technology, 31(6): 247-251.

7. Carvalho, B.A.; Oliveira, L.F.B.; Nunes, A.P.; Mattevi, M.S. 2002. Karyotypes of nineteen marsupial species from Brazil. Journal of Mammalogy, 83(1):58-78.

8. Pereira, G.P.; Torres, S.E.M.; Silva, H.S.; Geise, L. 2001. Non-Volant mammals of Ilha Grande and adjacent areas in southern Rio de Janeiro state, Brazil. Boletim do Museu Nacional, 459: 1-13.

9. Pavan, S.E.; Leite, Y.R.L. 2011. Morphological diagnosis and geographic distribution of Atlantic Forest red-rumped mice of the genus *Juliomys* (Rodentia: Sigmodontinae). Zoologia, 28 (5): 663-672.

10. Paresque, R.; Silva, M.J.J.; Yassuda, Y.Y.; Fagundes, V. 2007. Karyological geographic variation of *Oligoryzomys nigripes* Olfers, 1918 (Rodentia, Cricetidae) from Brazil. Genetics and Molecular Biology, 30(1): 43-53.

11. Moratelli, R.; Morielle-Versute, E. 2007. Métodos e aplicações da citogenética na taxonomia de morcegos brasileiros. In N.R. Reis, A.L. Peracchi, W.A. Pedro; I.P. Lima (Eds.) Morcegos do Brasil. Nélio Roberto dos Reis, Londrina, p. 197-228.

12. A identificação e análise citogenética dos espécimes foram parte da dissertação de mestrado de J.P. Garcia, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Museu Nacional/UFRJ, com apoio financeiro da CAPES e da FAPERJ.

13. L. M. Pessôa é bolsista de Produtividade II (CNPq).

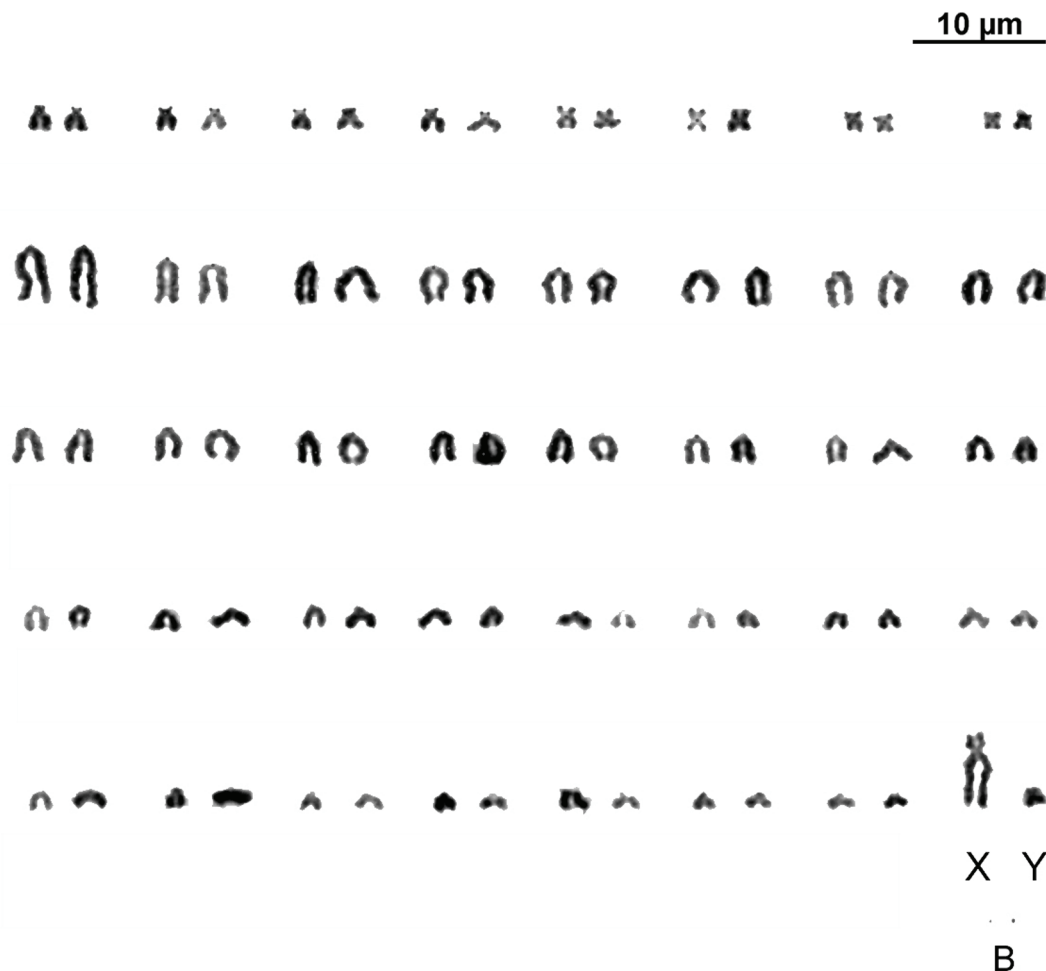



Figura 2. Cariótipo de *Euryoryzomys russatus* (♂, MN72120) proveniente de Cunhambebe (Angra dos Reis), coloração convencional (2n = 80, NA = 94).

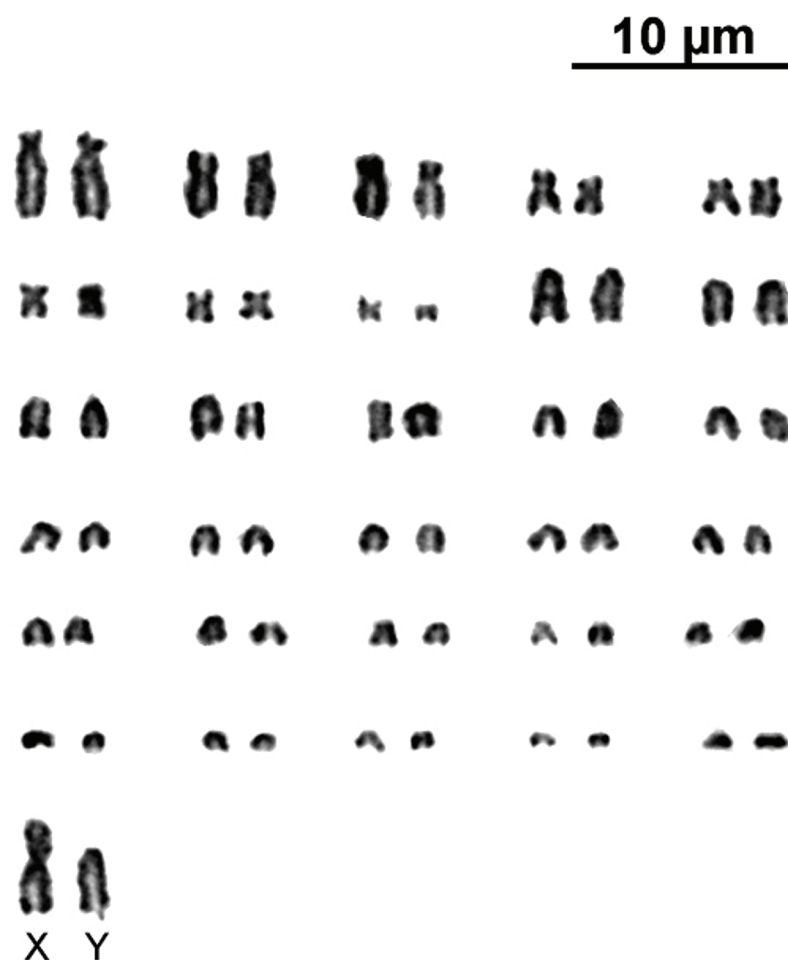



Figura 3. Cariótipo de *Oligoryzomys nigripes* (♂, MN72144) proveniente de Cunhambebe (Angra dos Reis), coloração convencional (2n = 62, NA = 76).

Teses e Dissertações

do Prado, Joyce Rodrigues. 2012
Revisão taxonômica de *Aegialomys* (Weksler, Percequillo & Voss, 2006) (Cricetidae: Sigmodontinae)

Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada Interunidades-ESALQ/CENA. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Centro de Energia Nuclear na Agricultura.
Orientador: Alexandre Reis Percequillo

RESUMO

Aegialomys é membro da tribo Oryzomyini, e se distribui ao longo dos ambientes abertos, a oeste do Peru e do Equador, incluindo o Arquipélago de Galápagos. Esse gênero, recentemente descrito, é constituído por duas espécies: *A. galapagoensis* e *A. xanthaeolus.* Contudo, informações recentes sugerem a existência de uma espécie não descrita na região do Equador. Esse fato, juntamente com questões levantadas na literatura a respeito do status taxonômico de *Oryzomys xanthaeolus ica,* e algumas reservas sobre *Oryzomys baroni,* motivou a revisão taxonômica desse grupo. Dentro desse contexto, o presente estudo descreveu os padrões de variação da amostra, buscando caracterizar os táxons, em termos morfológicos e morfométricos, descrever sua variação intra e interespecífica, atribuir nomes válidos a todas as espécies e estabelecer a distribuição geográfica de cada espécie reconhecida, bem como a relação de parentesco. Para tanto, foram estudadas coleções científicas nos Estados Unidos, na Inglaterra e no Peru. As análises morfométricas (estatística uni e multivariada) e morfológicas (frequência dos caracteres) foram conduzidas em indivíduos adultos e de ambos os sexos. Os caracteres morfométricos consistiram em dimensões corpóreas e crânio-dentárias. As normalidades univariadas dos dados foram testadas. Em um primeiro momento, foi apresentado o histórico taxonômico do gênero; em seguida, um catálogo sistematizado com informações sobre os tipos das espécies. A distribuição de *Aegialomys* no continente está limitada por Esmeraldas (Prov. de Esmeraldas, Equador), ao norte; por Hacienda Checayani, Azangaro (Depto. de Puno, Peru), ao sul e a leste; e pela costa a oeste. O gênero é encontrado em uma ilha próxima ao continente, chamada Isla Puna, e no Arquipélago de Galápagos. As análises morfológicas e morfométricas revelaram que os espécimes examinados são similares em seus caracteres externos, cranianos e dentários, independentemente da sua origem geográfica. Entretanto, morfológicamente constatou-se algumas variações com sentido geográfico para caracteres como a coloração dorsal, a coloração ventral, a posição do lacrimal, o tamanho do palato, a presença de flexo no anterocone do M1, e no anteroconídeo e morfometricamente, observamos um acentuado acréscimo nas dimensões cranianas, no sentido norte-sul da distribuição. Unindo dados morfológicos e morfometricos reconhece-se a existência de três grupos distintos - o norte, o sul e Galápagos, aos quais os nomes *A. xanthaeolus, A. baroni* e *A. galapagoensis*, foram designados respectivamente. No padrão geral das amostras, o agrupamento Galápagos se mostra mais similar às amostras do sul. Todavia, uma característica importante é compartilhada entre os indivíduos de Galápagos e os do grupo norte, que é a presença de flexo de anterocone e no anteroconídeo. O limite de distribuição das espécies continentais foi concordante com a zona de

transição climática existente no sul do Equador e norte do Peru, onde o clima passa da caracterização úmida para árida, e também com dados relacionados às áreas de endemismo e barreiras para a dispersão de fauna encontrada também para outros grupos de vertebrados. A relação de parentesco entre as espécies foi estabelecida com base em uma filogenia morfológica, revelando que as espécies continentais são mais proximamente relacionadas entre si do que com *A. galapagoensis*.

Palavras-chave: Oryzomyini; *Aegialomys*; Variação geográfica; Taxonomia

Contribuições para o Boletim da SBMz

Política editorial

O Boletim da SBMz destina-se a disseminação de informações entre os sócios da Sociedade Brasileira de Mastozoologia. Ele publica informações e artigos originais de interesse geral para os estudiosos de mamíferos neotropicais. As várias seções do boletim têm formas diferentes, sendo algumas redigidas pelos editores responsáveis a partir das contribuições dos sócios e outras pelos sócios autores diretamente.

A publicação dos artigos é gratuita para os sócios. Os demais autores e sócios não em dia com a SBMz poderão ser solicitados a contribuir com parte dos custos da edição.

Os artigos submetidos poderão ser aceitos de imediato pelos editores ou enviados a consultores *ad hoc*. Depois de revistos pelos consultores os autores devem fazer as modificações sugeridas ou argumentar sugerindo a manutenção da redação original. A aceitação final das contribuições é feita pelos editores.

Os artigos serão, exceto casos excepcionais, em língua portuguesa. Recomenda-se o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa como referência.

Os direitos autorais serão da Sociedade Brasileira de Mastozoologia e os autores submetem seus artigos com concordância implícita da cessão de tais direitos.

O material do Boletim pode ser reproduzido em qualquer forma desde que não seja para fins comerciais ou lucrativos e que haja referência explicita a fonte.

Os artigos assinados são de responsabilidade civil de seus autores, não se responsabilizando de nenhuma forma nem os editores nem a Sociedade Brasileira de Mastozoologia pelo seu conteúdo.

Normas gerais para publicação de contribuições.

O envio de contribuições para o Boletim da SBMz deve ser feito através do endereço de e-mail **bolsbmz@gmail.com**, aos cuidados da Editora Executiva, Erika Hingst-Zaher. Elas devem ser originais e não podem ser submetidas ao mesmo tempo a outros veículos de informação. Os manuscritos devem ser submetidos por *e-mail* já seguindo estas normas.

Formato: Os artigos devem conter um parágrafo introdutório sem subtítulo, podendo apresentar subtítulos no corpo do artigo, caso necessário. Os subtítulos não devem vir em negritos ou sublinhados, nem deslocados. O artigo pode ter resumo e *abstract* de, no máximo, 700 caracteres incluindo espaços ao final do texto. Notas e referências devem ser numeradas no texto e listadas ao fim do artigo, ao lado dos respectivos números, seguindo a ordem em que aparecem no artigo. As referências e notas seguem a mesma numeração. Os agradecimentos são listados ao final das notas e referências. Se o autor quiser colocar agradecimentos estes devem vir como a última nota e o número correspondente deve estar como sobrescrito seguido ao último autor.

As referências listadas após o texto seguem o formato da seção de literatura corrente do próprio Boletim, com o nome do periódico por extenso. Não devem conter formatação em itálico ou em negrito. Alguns exemplos encontram-se abaixo:

Aurichio, P. 1995. Primatas do Brasil. Terra Brasilis, São Paulo.

Cerqueira, R. 2003. Qual a utilidade dos índices bibliométricos? I. A Cientometria comparada da Mastozoologia. Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 38:1-3.

Palma, R. E. 2003. Evolution of american marsupials and their phylogenetic relationships with Australian metatherians. In M. Jones, C. Dickman & M. Archer (Eds.) Predators with pouches. The biology of carnivorous marsupials. CSIRO Publishing, Collingwood.

Os artigos devem ser submetidos sem formatação de parágrafo ou tabulação, em espaço duplo, fonte Garamond 12. Nomes e expressões em latim ou língua estrangeira devem vir em itálico, e não sublinhados. Expressões em negrito podem vir formatadas. Referências a equipamentos devem ter a notação de marca registrada ® como sobrescrito.

As figuras devem ser em preto e branco ou escalas de cinza, formato tiff, resolução de 300dpi, e medir 165mm ou 82 mm de largura, ou aceitar redução para uma destas medidas sem perda de detalhes. Devem ser enviadas como arquivos separados.

O material submetido deve seguir estas normas. Caso estejam fora delas ele será devolvido para o devido enquadramento.

Sugere-se que os autores examinem números anteriores antes de redigirem suas contribuições.

Detalhes sobre as características das várias seções são descritos a seguir.

Seções redigidas pelos editores:

Laboratórios publica as linhas de pesquisa e os trabalhos correntes dos vários laboratórios de mastozoologia do país. Os responsáveis pelos laboratórios podem enviar as contribuições diretamente para o editor responsável.

Literatura Corrente lista as publicações mais recentes sobre mamíferos sul-americanos, fornecendo o endereço e, quando possível, o e-mail dos autores. Os interessados em terem seus trabalhos referenciados devem mandá-los diretamente para a redação do Boletim, como separatas ou PDF.

Notas e notícias informa sobre eventos, cursos, novas publicações e notas curtas de interesse dos associados assim como manifestos e cartas. Os interessados em divulgar notícias devem enviá-las para o editor responsável ou para a Redação.

Teses e dissertações publica o resumo em português das dissertações de mestrado e teses de doutorado ou livre docência sobre mamíferos. Tais resumos se qualificam como trabalhos resumidos publicados em periódicos do (a) autor(a) da tese ou dissertação. Os resumos devem ser enviados com o nome do autor, título da tese ou dissertação, nome do orientador e da instituição e data da defesa para a Redação ou para o editor responsável.

As demais seções publicam contribuições dos sócios e devem ser enviadas diretamente à redação. O conselho editorial avalia tais contribuições, que serão enviadas para consultores *ad hoc*, podendo ser ou não publicadas, de acordo com a avaliação dos editores.

Tipos de contribuições:

Coleções são artigos escritos pelos curadores onde estes fazem um breve histórico da coleção, seu nome, o curador e responsável técnico, a sua abrangência geográfica, número aproximado de exemplares, condições de acesso, o endereço para contato e outras informações julgadas relevantes.

Equipamentos descrevem equipamentos testados pelos autores com observações sobre seus usos e utilidade. A marca do equipamento.

Faunas é a seção dedicada à publicação de listas faunísticas. A lista deve ter uma breve introdução onde se indica quando a coleção foi feita, os métodos de coleta utilizados (incluindo o tipo de armadilha), a localização georeferenciada da amostragem (quando couber), responsável

(is) pela identificação e localização dos espécimes testemunho. Se possível o esforço de coleta deve ser indicado. É útil a caracterização dos habitats amostrados, indicando as espécies e o número de exemplares presentes em cada habitat, bem como o esforço de coleta. Se julgado necessário uma breve descrição do habitat pode ser dada ou uma referência para a classificação utilizada deve ser fornecida. Segue-se a lista faunística propriamente dita. A lista é encimada pelo nome da Ordem e as espécies seguem o nome da família. Listas regionais são aceitas desde que as informações acima sejam fornecidas. Não se aceitam listas sem espécimes testemunhos depositados em coleções. Excepcionalmente, avistamentos podem ser listados, mas sua aceitação fica a critério dos editores. Eventualmente, breves observações podem ser acrescentadas após a lista.

Métodos e técnicas. Novas técnicas ou métodos podem ser submetidos também para publicação nesta seção. A finalidade é ser um repositório de métodos que, em geral, não cabem na seção de material e métodos das revistas usuais, encontram-se em teses ou dissertações ainda não publicadas, são revisões metodológicas ou ainda são propostas novas.

Observações de campo e laboratório destina-se a comunicação de observações breves feitas em campo ou em laboratório de fatos que, em geral, não cabem em artigos maiores.

Opinião. Publica artigos com a opinião dos sócios sobre assuntos diversos, mormente os de políticas públicas relacionadas à Mastozoologia em particular ou a Ciência brasileira em geral.

Historia é a seção dedicada a História da Mastozoologia e de assuntos correlatos de interesse de nossa comunidade.

Resenhas destina-se a resenhas de livros recentes assim como de artigos novos que, pela sua importância, devam ser objeto de apreciação ampla.

Revisões são artigos revendo, com alguma extensão, aspectos da Mastozoologia ou de áreas de interesse para os mastozoólogos. Também revisões metodológicas são aceitas.

Editores do Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia.

Contribuições para o Boletim devem ser enviadas por email diretamente para a redação (**bolsbmz@gmail.com**). Separatas ou outra correspondência para o Boletim podem ser enviadas para:

Boletim da SBMz
Laboratório de Vertebrados
Departamento de Ecologia
Universidade Federal do Rio de Janeiro
CP 68020
21941-590 Rio de Janeiro RJ

BOLETIM DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MASTOZOOLOGIA

Número 65
Dezembro de 2012
ISSN 1808-0413

Métodos

Comparação da eficácia de três tipos de iscas como atrativos para avaliação da abundância e riqueza de mamíferos de médio e grande porte
Andrei Mello & Emerson M. Vieira 3

Revisões

Diversidade cariotípica em roedores da tribo Phyllotini (Cricetidae: Sigmodontinae) com enfoque nas espécies com ocorrência no Brasil
Cibele R. Bonvicino 11

Coleções Científicas de Mamíferos. I - Brasil
Alexandra M. R. Bezerra 19

Faunas

Inventário de pequenos mamíferos da Central Nuclear Almirante Álvaro alberto, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil
João Pedro Garcia & Leila Maria Pessôa 26

Teses e Dissertações 31

Contribuições para o Boletim da SBMz 33

Remetente: Sociedade Brasileira de Mastozoologia
a/c Dra. Cibele R. Bonvicino
Lab. de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios
Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz
Av. Brasil, 4365. Pav. Arthur Neiva - Sala 14
21040-360 Rio de Janeiro, RJ, BRASIL

Destinatário:

IMPRESSO